Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1890—1891 учебномъ году.

Trapeznikoff (F. K.) Spores of microbes in the animal organism [in Russian], 8vo. St. P., 1891

591 (4)

О СУДЬБѢ СПОРЪ МИКРОБОВЪ

ВЪ ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМѢ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗСЛѢДОВАНІЕ

Изъ лабораторіи Профессора И. И. Мечникова въ Институтѣ Пастера въ Парижѣ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Ѳ. К. ТРАПЕЗНИКОВА.

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессоры: Н. П. Ивановскій, А. Ѳ. Баталинъ и В. М. Тарновскій.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
25 NOV 92
LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5 лин., № 28.
1891.

Серія диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1890—1891 учебномъ году.

№ 64.

О СУДЬБѢ СПОРЪ МИКРОБОВЪ

ВЪ ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМѢ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗСЛѢДОВАНІЕ

Изъ лабораторіи Профессора И. И. Мечникова въ Институтѣ Пастера въ Парижѣ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Ѳ. К. ТРАПЕЗНИКОВА.

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессоры: Н. П. Ивановскій, А. Ѳ. Баталинъ и В. М. Тарновскій.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
25 NOV 92
LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5 лин., 28.
1891.

Докторскую диссертацію лекаря Ѳедора Трапезникова подъ заглавіемъ: „О судьбѣ споръ микробовъ въ животномъ организмѣ“ печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземиляровъ ея. С.-Петербургъ, марта 23 дня, 1891 года.

Ученый секретарь *И. Насиловъ.*

Такъ какъ въ природѣ животный организмъ весьма часто приходитъ въ сообщеніе съ сухимъ, выносливымъ, покоющимся состояніемъ микробовъ—съ ихъ спорами, и какъ важное значеніе споръ патогенныхъ микробовъ въ этіологіи инфекціонныхъ заболѣваній — фактъ, въ настоящее время неоспоримый, то вопросъ объ отношеніяхъ, въ какія вступаетъ животный организмъ со спорами микробовъ, представляется какъ научно, такъ и практически существенно важнымъ.

Извѣстно, что споры микробовъ отличаются очень сильною устойчивостью противъ различныхъ вредныхъ факторовъ, тогда какъ бактеріи, въ вегетативномъ состояніи, даже при непродолжительномъ вліяніи ихъ, очень легко погибаютъ. Если достаточно непродолжительнаго дѣйствія солнечнаго луча (Pansini [1]), Gaillard [2]), R. Koch [3]), Duclaux [4]), Arloing) [5]), недолгаго нагрѣванія, иногда даже простаго высушиванія, ничтожныхъ, но быстрыхъ измѣненій среды, въ которой развились бактеріи (Хавкинъ) [6]), непродолжительнаго дѣйствія даже такихъ веществъ какъ растворъ поваренной соли (Forster) [7]), дистиллированной воды (Bräm) [8]) и т. под., чтобы быстро убить бактерій, тогда

---

[1]) Rivista d'Igiene. 1887.

[2]) De l'influence de la lumière sur les microorganismes. Lion. 1888.

[3]) R. Koch. Рѣчь на X Мед. Конгр. въ Берлинѣ. Le Semaine Medicale 1890 n° 33, стр. 269.

[4]) M. Duclaux. An. d. l'Inst. Past. 1889.

[5]) Arloing. Comptes Rend. Acad. d. Sc. T. C et CI, и Arch. de Physiologie 1886.

[6]) Hafkin. Recherches sur l'adoption au milieu chez les infusories et les bacteries. Paris. 1890.

[7]) Forster. Ueber die Einwirkung gesättiger Kochsalzlösungen auf Path. Bact. 1889. Münch. med. Wochensch. n° 29.

[8]) Bräm. Ziegler's Beiträge z. P. A. Bd. VII. 1889. H. 1.

какъ споры этихъ же микробовъ выдерживаютъ нагрѣваніе до очень высокихъ температуръ и оказываются значительно болѣе устойчивыми также и противъ другихъ вредныхъ для бактерій вліяній. Обладая такими свойствами споры, конечно, могутъ легче проникнуть въ организмъ животнаго, чѣмъ бактеріи, въ ихъ вегетативномъ состояніи, въ этой формѣ микробы лучше выдержатъ борьбу за существованіе и, слѣдовательно, представляютъ для организма врага болѣе сильнаго и опаснаго, чѣмъ бактеріи въ ихъ вегетативномъ состояніи.

Какъ ни странно, казалось бы, говорить о борьбѣ между такими двумя неравными врагами, какъ ничтожныя споры и сложный организмъ животныхъ и человѣка, но такая борьба существуетъ и не всегда животныя выходятъ изъ нея побѣдителями, а цѣлыми массами гибнутъ иногда отъ вступленія споръ въ ихъ организмъ.

При такой необыкновенной устойчивости споръ, казалось бы, нѣтъ возможности избѣжать зараженія различными инфекціонными болѣзнями и смертность отъ нихъ должна бы быть несравненно бо́льшею, чѣмъ это случается въ дѣйствительности. Мѣшаетъ ли что-либо спорамъ микробовъ проникать въ организмъ животныхъ, или же самый организмъ обладаетъ какими-либо средствами для защиты себя какъ отъ вступленія, такъ и для уничтоженія уже проникшихъ въ него споръ? Если споры гибнутъ, то какимъ образомъ это совершается? Что происходитъ въ организмѣ вслѣдъ за появленіемъ споръ и что дѣлается со спорами? Относится ли организмъ къ спорамъ, пока онѣ не проросли въ бактеріи, также какъ къ постороннимъ тѣламъ, случайно попадающимъ въ него, или же, немедленно, по вступленіи споръ, является какая-либо реакція со стороны органовъ животнаго? Что дѣлается со спорами, когда животное не заболѣваетъ? Гибнутъ ли онѣ безслѣдно, или остаются только въ инертномъ состояніи, за отсутствіемъ удобной почвы для дальнѣйшаго развитія, или по другимъ какимъ-либо причинамъ? Въ чемъ заключается разница между невоспріимчивымъ и воспріимчивымъ организмомъ? Цѣлый рядъ подобныхъ вопросовъ невольно возникаетъ, когда думаешь о судьбѣ этихъ ничтожныхъ зеренъ, въ громадномъ ко-

личествѣ находящихся въ окружающей насъ атмосферѣ и вступленіе которыхъ въ организмъ влечетъ за собою часто столько печальныхъ послѣдствій. Изученіе происходящихъ при этомъ явленій представляетъ, конечно, большой интересъ. Но, прежде чѣмъ приступить къ разбору фактовъ, касающихся судьбы споръ микробовъ, я долженъ сказать нѣсколько словъ о спорахъ бактерій, какъ представляющихъ для насъ особое значеніе.

Споры бактерій открыты и описаны, въ первый разъ, въ 1852 г., Perty [1]). Затѣмъ, Pasteur, въ своихъ мемуарахъ о бутировомъ броженіи (1861—1863 г.) указываетъ на присутствіе особыхъ стойкихъ формъ у Vibrion butyrique. Онъ же, въ 1870 году, описалъ споры (corpuscules brillants) у микроба, отъ котораго зависитъ болѣзнь шелковичнаго червя, Vibrions de la flasherie [2]) (des Morts flats). Имъ же открыты и описаны споры у Vibrion septique, ou bacille de l'oedem malin. Cohn [3]), въ 1876 году описалъ образованіе и проростаніе споръ у Bacillus subtilis и, въ томъ же году, R. Koch [4]) открылъ споры у B. Anthracis, а въ 1884 г. A. De-Bary [5]) описалъ споры B. Megaterium. Въ этомъ же году Prazmowsky [6]) сдѣлалъ сообщеніе о различныхъ формахъ проростанія споръ.

Открытіе Koch'омъ споръ сибирской язвы дало возможность разъяснить массу непонятныхъ фактовъ въ этіологіи этой болѣзни. Не зная о существованіи споръ, конечно, трудно было пріискать основательное объясненіе такихъ явленій, какъ продолжительное сохраненіе заразы въ извѣстныхъ очагахъ, періодическое появленіе заболѣваній и способы его распространенія. Приходилось прибѣгать къ разнаго рода натяжкамъ, какъ это и дѣлалъ Davain и другіе.

---

[1]) Perty. Zur Kenntniss kleinsten Lebensformen. 1852, стр. 181.

[2]) Pasteur. Etudes sur la maladie des vers a soie. 1870. T. I, стр. 168, 226 и 228.

[3]) Cohn. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 1876. Bd. II. H. 2, стр. 263.

[4]) R. Koch. Тамъ же.

[5]) A. De-Bary. Vergleichen de Morphologie u. Biol. der Pilze, Mycetozoen u. Bacterien. 1884, стр. 499 и 500.

[6]) Prazmowsky. Untersuchungen über Entwicklungsgeschichte und Fermentwirkung einiger Bacterien. Arten. 1880. Ueber den genetischen Zusammenhang des Milzbrand. u. Neubacterien. (Biolog. Centralbl. 1884. n° 13.

И въ настоящее время споры открыты далеко не у всѣхъ патогенныхъ микробовъ, тѣмъ не менѣе этіологическія данныя ясно говорятъ въ пользу существованія ихъ, напримѣръ, у Bacillus typhosus и у Spirillum cholerae asiaticae.

За послѣднія 5—6 лѣтъ хотя и сдѣлано много изслѣдованій съ цѣлію изучить пути и способы, посредствомъ которыхъ микробы и ихъ споры проникаютъ въ организмъ животныхъ, также по вопросамъ о судьбѣ бактерій въ организмѣ и о причинахъ естественной и пріобрѣтенной невоспріимчивости, но вопросъ же о томъ, что происходитъ въ организмѣ животныхъ, когда микробы проникаютъ въ него исключительно въ формѣ споръ— остается еще мало изслѣдованнымъ. Его касались только вскользь, говоря о судьбѣ бактерій, или о смѣшанномъ зараженіи бактеріями и ихъ спорами. Между тѣмъ, какъ я уже говорилъ выше, вопросъ о судьбѣ споръ въ организмѣ животныхъ представляетъ большой научный и практическій интересъ.

Съ цѣлію, по возможности, разрѣшить нѣкоторые изъ вопросовъ объ отношеніяхъ, въ какія вступаетъ животный организмъ со спорами микробовъ, по предложенію профессора И. И. Мечникова, мною и былъ сдѣланъ рядъ опытовъ введенія споръ различныхъ микробовъ, главнымъ же образомъ сибирской язвы, отчасти же и другихъ патогенныхъ и непатогенныхъ микробовъ (B. Megatherium, B. subtilis, Aspergillus niger и As. fumigatus) — въ организмъ животныхъ и изучалась судьба ихъ въ организмѣ какъ воспріимчивыхъ, такъ и невоспріимчивыхъ животныхъ.

I.

Первыя попытки экспериментальнымъ путемъ прослѣдить судьбу споръ микробовъ въ организмѣ животныхъ сдѣлапы Prof. Fodor'омъ [1]), въ 1885 году. Объ этихъ опытахъ онъ сдѣлалъ докладъ въ Венгерской Академіи Наукъ 16 мая 1885 года.

Fodor замѣтилъ, что Bacillus subtilis въ крови кролика, убитаго черезъ 5 минутъ послѣ инъекціи, размножается и, на этомъ основаніи, онъ дѣлаетъ заключеніе, что кровь мертвыхъ животныхъ не противодѣйствуетъ развитію бактерій.

Введенныя же въ кровь живаго животнаго огромныя количества Bacillus Megatherium, и Bacillus subtilis и ихъ споръ (отъ 20 до 200 милліоновъ) исчезаютъ въ крови уже черезъ 4 часа. У здоровыхъ, крѣпкихъ животныхъ это совершается скорѣе, чѣмъ у ослабленныхъ, голодающихъ.

На основаніи этихъ опытовъ Fodor дѣлаетъ заключеніе, что различныя степени противодѣйствія инфекціоннымъ болѣзнямъ у разныхъ индивидуумовъ зависятъ отъ различія въ способности ихъ крови убиватъ бактерій.

Въ томъ же году Высоковичъ [2]), работая въ Гигіеническомъ Институтѣ въ Гёттингенѣ надъ вопросомъ о судьбѣ микроорганизмовъ, введенныхъ въ кровь теплокровныхъ животныхъ, замѣтилъ, что споры нѣкоторыхъ видовъ плѣсеней, а въ особенности

---

[1]) Fodor. Bacterien im Blute lebender Tieri. Matematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, von Fröhlich. Bd. III, стр. 223, 224.

[2]) Wyssokowitsch. Ueber die Schicksale der in's Blut injeirten Microorganismen im Körper der Warmblüter. Zeitsch. f. Hygiene. 1886. Bd. I, стр. 1—45. (Sep. Abdr.).

же споры бактерій (Bacillus subtilis) могутъ очень долго сохраняться въ организмѣ животныхъ не теряя способности проростать.

Онъ вводилъ въ кровь кроликовъ споры Aspergillus fumigatus, Penicillium glaucum и Bacillus subtilis, потомъ бралъ капли крови и дѣлалъ посѣвы на соотвѣтствующихъ питательныхъ средахъ. При этомъ оказалось, что споры очень быстро исчезаютъ изъ крови и, кромѣ того замѣчено, что споры Aspergillus исчезали раньше споръ Penicillium.

При посѣвахъ же изъ органовъ убитыхъ въ разное время кроликовъ, колоніи B. subtilis получались еще черезъ 12, 14, 62 и даже черезъ 78 дней (изъ печени) послѣ инъекціи. Споры Penicillium, при посѣвахъ, сдѣланныхъ изъ селезенки, давали колоніи черезъ 7 дней послѣ зараженія.

Высоковичъ замѣтилъ, что скорѣе всего споры Aspergillus и Penicillium заносятся въ селезенку, затѣмъ проникаютъ въ печень и костный мозгъ.

Животныя, не смотря на массу введенныхъ споръ B. subtilis, имѣли совершенно бодрый, здоровый видъ.

Высоковичъ говоритъ, что трудно было рѣшить, въ какихъ гистологическихъ элементахъ органовъ находились споры, потому что окрасить ихъ было не легко и скорѣе онъ узнавалъ споры по блеску, чѣмъ по цвѣту. Высоковичъ видѣлъ споры въ эндотеліальныхъ клѣткахъ стѣнокъ печеночныхъ капилляровъ.

Проф. Мечниковъ [1]), вводя шелковинку пропитанную спорами сибирской язвы въ переднюю камеру глаза лягушки, въ каплѣ лимфы, взятой изъ камеры, даже на 8-й день послѣ прививки находилъ въ лейкоцитахъ, а также и свободно лежащими палочки сибирской язвы, проросшія изъ введенныхъ споръ. Въ другихъ опытахъ, вводя споры въ лимфатическій спинной мѣшокъ лягушки, онъ находилъ ихъ заключенными въ лейкоцитахъ черезъ 3 дня послѣ зараженія сибирской язвой (тамъ же стр. 478).

H. Bitter [2]), въ виду указаній Высоковича о томъ, что споры B. subtilis очень долго сохраняютъ способность проростать

---

[1]) Ueber das Verhalten der Milzbrandbacterien im Organismus. Virchow's Archiv. f. P. A. Bd. 114. 1888, стр. 470. (Отдѣльн. оттискъ).

[2]) H. Bitter. Ueber die Verbreitung der Vaccins und über die Ausdeh-

даже находясь въ животномъ организмѣ, а также наблюденій Смирнова [1]), замѣтившаго, что споры ослабленной сибирской язвы, въ тѣлѣ кролика, сохраняютъ эту способность цѣлыя недѣли,—сдѣлалъ предположеніе, что и споры ядовитой (вирулентной) сибирской язвы, введенныя въ тѣло невоспріимчиваго животнаго, могутъ долго сохранять жизнеспособность не проростая въ организмѣ потому, что этому препятствуетъ невоспріимчивость животнаго.

Чтобы убѣдиться въ справедливости сдѣланнаго предположенія, Bitter ввелъ въ кровь двухъ невоспріимчивыхъ барановъ споры сибирской язвы и убивъ одного изъ нихъ черезъ 6, а другого черезъ 19 дней, на посѣвахъ изъ ихъ органовъ на желатинѣ, получилъ въ обоихъ случаяхъ почти одинаковое число колоній.

Изъ этого Bitter заключаетъ, что споры могутъ, вѣроятно, сохранять свою способность проростанія, находясь въ тѣлѣ животныхъ, и долѣе 19 дней.

Впрыснувъ приблизительно одинаковое количество споръ обоимъ животнымъ, взявъ одинаковое количество ткани для посѣвовъ и получивъ одинаковое число колоній въ обоихъ опытахъ, можно было полагать, что въ теченіе 19 дней количество споръ въ тѣлѣ животнаго не уменьшилось. Быстрый же ростъ колоніи на желатинѣ даетъ основаніе заключать, что никакого ослабленія въ спорахъ не произошло.

Lubarsch [2]), вводя споры сибирской язвы въ лимфатическій спинной мѣшокъ лягушекъ, черезъ 28 дней послѣ зараженія получалъ еще многочисленныя колоніи при посѣвахъ изъ печени.

Изъ опытовъ, сдѣланныхъ гг. Canalis и Morpurgo [3]) надъ голубями, видно, что споры B. Anthracis довольно долго сохраняются живыми, а также и ядовитыми, находясь въ организмѣ этихъ животныхъ.

Заразивъ голубей споросодержащими культурами сибирской

---

nung des Impfschutzes im Körper des Impflings. Zeitschr. f. Hygiene. 1888. Bd. IV, стр. 315—317.

[1]) Тамъ же стр. 315.

[2]) D-r. O. Lubarsch. Untersuchungen über die Ursachen der angeborenen und erworbenen Immunität. 1891. Berlin.

[3]) Canalis et Morpurgo. Ueber den Einfluss des Hungers auf Empfänglichkeit für Infectionskrankheiten. Fortschr. d. Medicin. 1890. Bd. 8. nº 18.

язвы, гг. Canalis и Morpurgo оставляли ихъ нѣкоторое время на кормѣ. Затѣмъ, чрезъ различные промежутки времени заставляли животныхъ голодать.

Голуби заболѣвали сибирскою язвою если оставались при полномъ кормѣ меньше 8 дней; кормленые же 8 дней, послѣ зараженія умирали уже не отъ сибирской язвы, а отъ голода. На этомъ основаніи авторы дѣлаютъ заключеніе, что споры B. Anthracis въ организмѣ невоспріимчиваго, нормальнаго голубя сохраняютъ жизнедѣятельность и ядовитость въ теченіе 8 дней.

Д-ръ Fischel [1]) также имѣлъ случай убѣдиться, что споры B. Anthracis въ организмѣ лягушки могутъ сохранять свою жизнеспособность и ядовитость въ продолженіе 12—18 дней.

Fischel прививалъ мышамъ сибирскую язву посредствомъ частицъ печени, взятыхъ отъ лягушекъ, изъ которыхъ одна была убита черезъ 12 дней, послѣ зараженія споросодержащей культурой сибирской язвы, а другая, предварительно нагрѣваемая въ теченіе 6 часовъ,—черезъ 18 дней послѣ зараженія. Обѣ мыши погибли отъ сибирской язвы черезъ 4—6 дней послѣ прививки.

Авторъ не искалъ споръ посредствомъ спеціальной окраски, а дѣлаетъ только догадку, что споры введенныя въ лягушекъ сохранились въ печени ихъ, и проросли въ организмѣ мышей.

Итакъ, этими авторами установлено, что споры сапрофитныхъ бактерій могутъ довольно долго сохранять свою жизнеспособность въ животномъ организмѣ. Патогенныя же споры, нѣкоторое время, сохраняютъ, кромѣ того, и свою ядовитость.

Относительно же явленій, происходящихъ въ организмѣ животныхъ по вступленіи въ него споръ микробовъ, въ литературѣ имѣются слѣдующія указанія.

Пр. Мечниковъ [2]), наблюдая дафній, открылъ у нихъ особую, неописанную до него болѣзнь, засисящую отъ растительнаго паразита изъ группы дрожжевыхъ грибковъ. Болѣзнь эту онъ назвалъ Sprosspilzkrankheit, а паразиту далъ названіе Monospora bicuspidata.

---

[1]) Fischel. Untersuchungen über die Milzbrandinfection bei Fröschen und Kröten. Fortschr. d. Medicin 1891. Bd. 9. n° 2, стр. 51.

[2]) Metschnikoff, E. Ueber die Sprosspilzkrankheit der Daphnien. 1884. Virchow's Archiv. Bd. XCVI. H. 2, стр. 179.

У этого грибка можно наблюдать развитіе оригинальной формы споръ. Въ болѣе широкомъ концѣ измѣнившейся уже клѣтки грибка часть протоплазмы ея уплотняется, затѣмъ уплотненіе это распространяется преимущественно къ тонкому концу клѣтки и, такимъ образомъ, получается иглообразной формы длинная спора.

Въ кишечникѣ дафній, подъ вліяніемъ соковъ, споры освобождаются отъ оболочки и вслѣдствіе перистальтическихъ движеній кишечника и благодаря своимъ острымъ концамъ внѣдряются въ стѣнки кишечника, или проникаютъ въ полости тѣла животнаго, гдѣ и захватываются немедленно бѣлыми кровяными тѣльцами дафній. Проникшія черезъ стѣнки кишечника части споръ также обволакиваются клѣтками, подъ вліяніемъ которыхъ и претерпѣваютъ различныя измѣненія дегенеративнаго свойства; захваченная клѣтками часть споры измѣняетъ свой цвѣтъ и контуры; объемъ ея также измѣняется, она принимаетъ форму неправильнаго тѣла и затѣмъ распадается въ зернистую массу.

Свободныя же споры и незахваченныя части ихъ начинаютъ проростать; развиваются конидіи, число ихъ быстро увеличивается, занимаетъ все тѣло дафніи, которая и погибаетъ.

Изъ этихъ наблюденій Мечникова уже видно, что клѣтки организма могутъ вліять разрушающимъ образомъ на споры и уничтожать ихъ. Слѣдовательно патогенныя споры не всегда остаются невредимыми въ животномъ организмѣ, который имѣетъ возможность избавиться отъ нихъ.

Въ своихъ многочисленныхъ изслѣдованіяхъ по вопросу о фагоцитозѣ, пр. Мечниковъ, дѣлая разнообразные опыты со спорами сибирской язвы, и описалъ много наблюденій ясно доказывающихъ, что клѣтки имѣютъ громадное значеніе въ защитѣ животнаго организма при инфекціозныхъ заболѣваніяхъ и что патогенныя споры могутъ проростать въ тѣлѣ невоспріимчивыхъ животныхъ.

Пр. Мечниковъ [1]) вводилъ споры сибирской язвы въ переднюю камеру глаза лягушекъ, невоспріимчивыхъ овецъ и кроликовъ,

[1]) Metschnikoff, E. Ueber das Verhalten der Milzbrandbacterien in Organismus. Virchow's Arch. 1888. Bd. 114, стр. 466.

и во всѣхъ опытахъ наблюдалъ обильное проростаніе споръ, развитіе длинныхъ нитей, затѣмъ hyporyon и поглощеніе бактерій лейкоцитами.

Кромѣ того, желая устранить немедленное вліяніе лейкоцитовъ на введенныя споры, Мечниковъ варьировалъ опытъ слѣдующимъ образомъ: онъ бралъ сдѣланный изъ камыша сердцевинный мѣшочекъ и помѣщалъ въ него шелковинку, пропитанную спорами B. Anthracis и вводилъ его подъ кожу лягушекъ, въ ихъ спинной лимфатическій мѣшокъ. Одновременно вводилась подъ кожу той же лягушки другая, одинаковая съ первой, шелковинка со спорами, но безъ мѣшечка, свободною. И въ этихъ опытахъ, споры въ мѣшечкѣ проростали въ длинныя нити, тогда какъ споры на свободной шелковинкѣ не проростали и она оставалась спиральной.

Кромѣ того, Мечниковъ вводилъ споры первой вакцины въ переднюю камеру глаза невоспріимчивыхъ овецъ и барановъ и на слѣдующій уже день наблюдалъ проростаніе. Скопленіе лейкоцитовъ было очень обильное. У лягушки же споры первой вакцины не развивались.

Введенная въ глазъ невоспріимчиваго барана, которому уже привита была культура первой вакцины и въ глазу котораго было замѣтно помутнѣніе — споры первой вакцины (спустя 3 дня послѣ первой прививки) развились въ нормальныя нити, часть которыхъ наблюдалась въ лейкоцитахъ.

Мечниковъ дѣлалъ еще такой опытъ: помѣщалъ подъ кожу лягушекъ маленькій пакетикъ изъ шведской бумаги, въ который была вложена шелковинка со спорами сибирской язвы. Такую же шелковинку помѣщали свободною, внѣ бумажнаго мѣшечка. Лягушекъ оставляли въ комнатѣ при температурѣ 17—22° С.

Черезъ 6 часовъ можно было видѣть на контрольной шелковинкѣ много споръ, проросшихъ въ коротенькія овоиды, но палочекъ не оказывалось. Лейкоциты уже обволакивали шелковинку. Въ пакетикѣ же, тоже черезъ 6 часовъ, было уже много проросшихъ споръ, палочекъ и бактеридій. Лейкоцитовъ не было.

Черезъ 24 часа свободная шелковинка совершенно обволакивалась лейкоцитами и дальнѣйшее развитіе коротенькихъ па-

лочекъ не происходило. Въ пакетикѣ же споры проросли въ длинныя нити, образуя настоящій клубокъ.

Пр. Мечниковъ убѣдился, что споры сибирской язвы подъ кожей лягушки, въ спинномъ мѣшкѣ ея, проростаютъ и образуютъ коротенькія нити только тогда, когда были заключены на шелковинкѣ; если же споры вводились свободными, взвѣшенными въ бульонѣ или въ дистиллированной водѣ, то онѣ не проростали и немедленно пожирались лейкоцитами.

Черезъ 3 дня послѣ введенія споръ, можно было уже наблюдать, на высушенныхъ и окрашенныхъ Anilin-fuchsin'омъ и Methylenblau-препаратахъ изъ лимфы много красныхъ споръ и небольшое количество синихъ заключенными внутри лейкоцитовъ.

Но достаточно, говоритъ Мечниковъ—малѣйшей защиты отъ фагоцитовъ, чтобы проростаніе началось. Чѣмъ лучше эта защита, тѣмъ скорѣе совершается проростаніе. Скорѣе развитіе бактерій останавливается на свободной шелковинкѣ со спорами, менѣе скоро, когда онѣ введены въ пакетикѣ изъ пропускной бумаги, въ который, рано или поздно, заползутъ лейкоциты (стр. 478, 479).

Гипотеза Мечникова о фагоцитарныхъ свойствахъ лейкоцитовъ и роли ихъ въ борьбѣ съ микробами — вызвала цѣлый рядъ новыхъ изслѣдованій и опыты его съ введеніемъ споръ въ переднюю камеру глаза животныхъ и въ мѣшечкѣ, подъ кожу ихъ — имѣющіе важное значеніе какъ доказательства вѣрности его взглядовъ на невоспріимчивость и названные по этому Hüppe „Experimentum crucis“ ученія о фагоцитахъ—провѣрялись многими.

Lubarsch[1]) и Hüppe[2]) повторивъ эти опыты, пришли къ такимъ же результатамъ, какъ и Мечниковъ.

При комнатной температурѣ въ 18 – 20° С., поднимавшейся не надолго до 24° С. — Любаршъ наблюдалъ въ пакетикѣ проростаніе споръ въ длинныя нити, свободныя же споры не

---

[1]) l. c. стр.

[2]) Hüppe. Fortschritte der Medicin. 1890. n° 13, стр. 494.

проростали. Между проросшими спорами въ пакетикахъ замѣтны были и не проросшія.

Подъ руководствомъ Prof. Flügge и Baumgarten'a—главныхъ противниковъ фагоцитарной теоріи—учениками ихъ и преимущественно Baumgarten'a—сдѣлано много работъ, старавшихся доказать невѣрность взглядовъ Мечникова и отвергавшихъ значеніе клѣтокъ животнаго организма въ борьбѣ съ проникшими въ него микробами.

Такъ какъ разборъ различныхъ мнѣній объ невоспріимчивости не входитъ въ предѣлы намѣченной мною задачи, то изъ всѣхъ этихъ работъ будетъ сообщено только о томъ, что, болѣе или менѣе непосредственно, касается отношеній животнаго организма къ спорамъ проникшихъ въ него микробовъ.

Одинъ изъ учениковъ Flügge, Nuttall [1]), сдѣлалъ, между прочимъ, нѣсколько опытовъ со спорами сибирской язвы надъ кроликами. Онъ вводилъ подъ кожу уха кроликовъ богатую спорами и инволюціонными формами культуру сибирской язвы. Черезъ 17 часовъ онъ наблюдалъ большое скопленіе лейкоцитовъ, но лишь $^1/_3$ часть бациллъ была заключена въ клѣткахъ. Какъ свободныя, такъ и захваченныя лейкоцитами бактеріи были значительно измѣнены. Дальнѣйшая судьба споръ и бациллъ не изслѣдовалась. Животныя погибали отъ сибирской язвы. Въ другихъ опытахъ, черезъ 20, 30, 45 часовъ послѣ зараженія, тоже наблюдалось болѣе или менѣе обильное скопленіе лейкоцитовъ и часть бациллъ была захвачена лейкоцитами, другая же часть ихъ оставалась свободною и бациллы также были дегенерированы. Относительно невоспріимчивыхъ кроликовъ онъ подтверждаетъ наблюденія Мечникова и Christmas-Dirkinck-Holmfeld'a [2]), относительно мѣстной реакціи, но, на основаніи собственныхъ наблюденій, приходитъ къ заключенію, что бактеріи дегенерируются и погибаютъ не отъ вліянія на нихъ клѣтокъ организма.

---

[1]) Nuttall. Experimente über die bacterienfeindliche Einflüsse des thierischen Körpers. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. IV, стр. 353.

[2]) Christmas-Dirkinck-Holmfeld. Ueber Immunität und Phagocytose. Fortschrit. d. Medicin. 1887. Bd. V. nº 13.

Другой ученикъ Pr. Flügge, H. Bitter [1]), въ своемъ критическомъ разборѣ ученія о фагоцитозѣ, говоря объ опытахъ пр. Мечникова съ мѣшечкомъ и шелковинками, приходитъ къ такимъ выводамъ, что противъ споръ животный организмъ безсиленъ; но, такъ какъ уже извѣстно, что споры сапрофентныхъ и ослабленныхъ патогенныхъ бактерій сохраняются въ организмѣ животныхъ цѣлыя недѣли не измѣняясь, то такимъ же образомъ остаются и споры ядовитыхъ бациллъ въ искусственно сдѣланномъ не воспріимчивымъ животномъ. Далѣе онъ утверждаетъ, что развившіяся изъ споръ въ передней камерѣ глаза бациллы погибаютъ въ короткое время отъ дѣйствія на нихъ соковъ организма. Однимъ словомъ, Bitter отвергаетъ вліяніе клѣтокъ организма на уничтоженіе микробовъ, и утверждаетъ, что они гибнутъ отъ вреднаго дѣйствія соковъ организма.

Выводы, сдѣланные Nuttall'емъ относительно гибельныхъ свойствъ крови и вообще соковъ организма на бактеріи, были потомъ подтверждены H. Buchner'омъ [2]), который въ работѣ своей о смертельномъ дѣйствіи на микробовъ свободной отъ клѣточныхъ элементовъ, serum крови, сообщаетъ очень много крайне интересныхъ опытовъ, доказывающихъ, что, внѣ организма, микробы, посѣянные въ serum различныхъ животныхъ, быстро погибаютъ и что такія свойства кровь сохраняетъ иногда очень долго. Спустя же извѣстное время, serum теряетъ такія убійственныя для микробовъ свойства и представляетъ тогда среду, удобную для развитія бактерій, которыя въ ней и размножаются.

Онъ нашелъ, также какъ и Nuttal, что при нагрѣваніи до 55° С. сыворотка теряетъ способность убивать микробовъ. При нагрѣваніи же только до 52° С. ея убивающія бактеріи свойства сохраняются.

Дальше, H. Buchner утверждаетъ, что такое убійственное дѣйствіе serum производитъ только на бактерій, на ихъ вегетативное состояніе, но на споры же ихъ такое дѣйствіе не распро-

---

[1]) Bitter. Kritische Bemerkungen zu E. Metschnikoff's Phagocytenlehre. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. IV, стр. 351.

[2]) H. Buchner. Ueber die bacterientödtende Wirkung des Zellenfreien Blutserum. Centralbl. f. Bacter. u. Paras. Bd. V и VI. 1889. Separ. Abdr. стр. 1—16.

страняется (стр. 16). Такой выводъ автора имѣетъ весьма важное значеніе для нашей задачи.

Въ сообщеніи своемъ, сдѣланномъ на Съѣздѣ Нѣмецкихъ врачей, въ Гейдельбергѣ, Buchner [1]), указывая на различіе въ явленіяхъ слѣдующихъ послѣ зараженія животныхъ бактеріями и чистыми спорами сибирской язвы и ссылаясь на опыты, доказывающіе гибельное вліяніе жидкостей организма на бактеріи, говоритъ, что совершенно противное замѣчается относительно споръ. Вмѣсто того, чтобы погибнуть, онѣ проростаютъ въ крови и очень скоро разростаются въ ней. Молодыя палочки, развившіяся въ крови изъ споръ, по мнѣнію Buchner'а, обладаютъ особенно сильною способностью противодѣйствовать вредному вліянію крови.

Такимъ образомъ Buchner и Bitter признаютъ полную неспособность соковъ организма не только убивать споры, но даже противодѣйствовать проростанію ихъ и дальнѣйшему росту бациллъ. Тоже думаетъ и Lubarsch [2]).

Совершенно противоположный взглядъ относительно вліянія соковъ организма животныхъ на споры сибирской язвы высказываетъ C. A. Pekelharing [3]), на основаніи своихъ опытовъ надъ кроликами, которымъ онъ вводилъ подъ кожу трубочки, или мѣшечки изъ растительнаго пергамента, содержащіе въ себѣ споры B. Anthracis, или частички органовъ животныхъ, погибшихъ отъ сибирской язвы. Кролики были обыкновенные, воспріимчивые.

Помѣстивъ въ трубочку культуру споръ на агаръ-агарѣ (вмѣстѣ съ частицей агаръ-агара, на которомъ споры развились), Pekelharing крѣпко перевязывалъ концы трубки и затѣмъ вводилъ ее подъ кожу кролику.

Изъ 28 оперированныхъ такимъ образомъ животныхъ по-

---

[1]) Buchner. Ueber Milzbrandinfection von der Lunge aus. Tageblatt der 62 Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg. 1889, стр. 613, 614.

[2]) Centralbl. f. Bacteriol. Bd. VI.

[3]) C. A. Pekelharing. Ueber Zerstörung von Milzbrandvirus im Unterhautbindegewebe des Kaninchens. Ziegler's Beiträge. 1890. Bd. 8. H. 2, стр. 263.

гибло отъ сибирской язвы только пять. Кролики эти погибали обыкновенно 1—2 днями позднѣе контрольныхъ животныхъ.

Вложенные подъ кожу пакетики вынимались обратно черезъ разные промежутки времени и содержимое ихъ изслѣдовалось. Кролики вновь прививались частицами содержимаго мѣшечковъ и такія же прививки дѣлались свѣжимъ животнымъ.

Оказалось, что споры сибирской язвы, пробывъ въ такихъ мѣшечкахъ, подъ кожей воспріимчивыхъ къ сибирской язвѣ кроликовъ, въ теченіе 11 дней совершенно теряли свою ядовитость. Животныя привитыя такими спорами не погибали, тогда какъ отъ послѣдующей прививки вирулентной сибирской язвой, они заболѣвали и погибали.

На основаніи этихъ опытовъ Pekelharing заключаетъ, что, оставаясь подъ вліяніемъ подкожной ткани кроликовъ, споры сибирской язвы лишаются ядовитости и умираютъ.

Такое странное дѣйствіе соковъ организма животнаго, легко заболѣвающаго и погибающаго отъ сибирской язвы, на споры B. Anthracis, авторъ выводитъ изъ того, что недостатокъ кислорода, за отсутствіемъ воздуха, въ пакетикахъ, можетъ только препятствовать дальнѣйшему росту бациллъ и образованію споръ, но не убиваетъ послѣднихъ. Въ подтвержденіе этого онъ приводитъ слѣдующіе примѣры. Частичка селезенки сибиреязвеннаго животнаго, помѣщенная въ пробирную трубочку и залитая желатиной, послѣ 50-ти-дневнаго пребыванія въ комнатной температурѣ, перенесенная затѣмъ въ термостатъ при 37° С., не смотря уже на свободный доступъ воздуха оставалась спиральной.

Заключенныя же въ пергаментный пакетикъ споры, залитыя агаръ-агаромъ въ пробирной трубкѣ, даже и послѣ 37-ти-дневнаго пребыванія въ термостатѣ, при 37° С., сохранили свою ядовитость.

Авторъ убѣдился также, что ни вліяніе водорода, ни угольной кислоты не измѣняетъ ядовитость споръ, слѣдовательно потерю этой ядовитости и гибель споръ подъ кожей у кролика возможно объяснить только гибельнымъ вліяніемъ соковъ организма.

Такимъ образомъ, по мнѣнію Pekelharing'а, соки организма кромѣ способности убивать бактерій, обладаютъ еще свойствомъ убивать споры.

Не соглашаясь съ мнѣніями Buchner'а, Lubarsch'а и другихъ въ томъ, что соки организма животныхъ не могутъ уничтожать споръ, а только вегетативное состояніе бактерій, Pekelharing, на основаніи собственныхъ опытовъ, утверждаетъ, что кровь кроликовъ обладаетъ способностью убивать споры сибирской язвы (стр. 279). Спустя извѣстный промежутокъ времени, помѣщенныя въ дефибринированную кровь кроликовъ споры теряютъ способность проростать и не даютъ колоніи на питательныхъ средахъ.

Что умираютъ споры, а не проростающія изъ нихъ палочки, убѣждаютъ опыты, сдѣланные при условіяхъ, при которыхъ проростаніе споръ невозможно; напримѣръ при очень низкихъ и высокихъ температурахъ (при 0^0 и при $45,46^0$ С.).

Кровь дѣйствуетъ весьма различно. При 46^0 С., 47^0 С. въ одинъ часъ въ ней погибаетъ больше споръ, чѣмъ въ цѣлые дни при 0^0 С.

При 37^0 С., но при отсутствіи кислорода, проростаніе споръ тоже если не уничтожается вполнѣ, то пріостанавливается.

При нагрѣваніи, въ теченіе часа, при 55^0 С. кровь совершенно теряетъ способность убивать споры сибирской язвы. Этимъ подтверждаются опыты Nuttall'я и Buchner'а.

Причину гибели споръ въ пакетикѣ, подъ кожей животныхъ, Pekelharing предполагаетъ въ томъ, что недостатокъ кислорода, который не можетъ быть пополненъ отнятіемъ его у клѣточныхъ элементовъ организма, между тѣмъ какъ для бациллъ и споръ, попавшихъ въ кровь и лимфу животнаго организма, такая возможность существуетъ, — даетъ возможность сокамъ организма убить споры.

Повторивъ опыты Мечникова, его „Experimentum crucis", а также и на основаніи собственныхъ опытовъ надъ лягушками, ученики проф. Баумгартена: Petruschky и Fahrenholtz пришли къ заключеніямъ, несогласнымъ съ выводами Мечникова. По ихъ мнѣнію невоспріимчивость лягушки противъ сибирской язвы не зависитъ нисколько отъ вліянія клѣтокъ, а отъ совершенно иныхъ

причинъ и что споры сибирской язвы въ ненагрѣтой лягушкѣ, при комнатной температурѣ до 22° С., ни въ передней камерѣ глаза, ни подъ кожей, въ лимфатическомъ спинномъ мѣшкѣ ея, не проростаютъ.

Petruschky[1]) бралъ культуры сибирской язвы очень богатыя спорами, нагрѣвалъ ихъ въ дистиллированной водѣ при 62° С. въ продолженіе двухъ часовъ и, убивъ такимъ образомъ бациллъ, совершенно чистыя споры вводилъ подъ кожу лягушкамъ. Споры вводились или свободными, или же въ особомъ мѣшечкѣ, сдѣланномъ изъ отрѣзка кишки, представляющемъ такимъ образомъ мѣшечекъ изъ диффундирующей животной перепонки.

Лягушки находились при комнатной температурѣ приблизительно около 20° С., или искусственно нагрѣвались.

При комнатной температурѣ, по увѣреніямъ автора, у лягушки не наблюдалось проростанія споръ, которыя, какъ и мертвыя коротенькія палочки, введенныя съ культуры, захватывались лейкоцитами также, какъ и другія постороннія тѣла: уголь, киноварь и проч. Между тѣмъ какъ споры на контрольныхъ посѣвахъ въ термостатѣ (на желатинѣ) быстро, въ первый же день проростали въ длинныя нити, при комнатной температурѣ такое проростаніе замѣчалось только черезъ 2—5 дней.

При температурѣ въ 28—30° С. у лягушекъ, черезъ 6 часовъ послѣ зараженія, уже видны были проросшія изъ споръ длинныя нити, вмѣстѣ съ короткими палочками, попавшими изъ культуры вмѣстѣ со спорами. Въ крови бациллы не находились. Черезъ 24 часа большая часть короткихъ палочекъ исчезла. Большая часть видимыхъ еще короткихъ палочекъ была заключена въ лейкоцитахъ, другія же лежали свободными, но число ихъ было значительно меньше, чѣмъ послѣ 6-ти часоваго наблюденія. Много длинныхъ нитей выросшихъ изъ споръ, при окраскѣ везувиномъ, казались уже дегенерированными. На 3-й день такія длинныя нити уже не замѣчались и только случайно попадались коротенькія ниточки. Въ слѣдующіе дни число бациллъ очень

[1]) Petruschky. Untersuchungen über die Immunität des Frösches gegen Milzbrand Inaug. Dissert. Jena. 1888.

замѣтно уменьшилось и черезъ 5—6 дней, безъ существеннаго вліянія лейкоцитовъ, они исчезли въ жидкостяхъ тѣла.

У нѣкоторыхъ лягушекъ, въ закапсулированномъ серозно-фибринозномъ эксудатѣ, въ задней части спиннаго мѣшка, еще черезъ 8—12 дней, Petruschky находилъ бактеридіи сибирской язвы. Когда же вмѣстѣ со спорами вводились живыя бациллы, то при температурѣ 28—30° С.—лягушки погибали, при явленіяхъ, какія бываютъ при зараженіи одними бациллами.

При температурѣ 35—37° С., зараженныя чистыми спорами лягушки погибали и бациллы размножались въ лимфѣ и крови. Изъ этихъ опытовъ авторъ дѣлаетъ слѣдующія заключенія относительно споръ: 1) при комнатной температурѣ споры не проростаютъ, 2) при температурѣ же 28—30° С. (изъ споросодержащихъ культуръ, прокипяченыхъ)—a) мертвыя бациллы захватываются лейкоцитами, b) споры проростаютъ въ длинныя нити, c) зародыши выросшія изъ споръ дегенерируются и быстро погибаютъ, по бо́льшей части не будучи заключенными въ лейкоциты (стр. 26).

Авторъ убѣдился, что только мертвыя или ослабленныя бактеріи захватываются лейкоцитами и что умираніе бациллъ зависитъ не отъ фагоцитовъ, а отъ вліянія жидкостей организма.

Flugge [1]), на основаніи работы Nuttall'я, высказываетъ тоже, что фагоциты могутъ захватывать только мертвыхъ бактерій.

Въ мартѣ 1889 г. появилась диссертація Dr. Fahrenholtz'a [2]). Онъ работалъ въ Кёнигсбергѣ, тоже подъ руководствомъ проф. Баумгартена. Провѣряя опыты проф. Мечникова съ введеніемъ споръ сибирской язвы на шелковинкахъ въ переднюю камеру и въ мѣшечкѣ, подъ кожу лягушкамъ, онъ пришелъ къ совершенно противуположнымъ выводамъ. Онъ доказываетъ, что при 22° С. споры сибирской язвы ни въ передней камерѣ глаза, ни въ спинномъ мѣшкѣ не проростаютъ, даже если введены въ мѣшечкѣ изъ пропускной бумаги.

---

[1]) G. Flügge. Ueber die Abschwächung virulenta Bacterien und die erworbene Immunität. Zeitsch. f. Hygiene. 1888. Bd. IV, стр. 226.

[2]) G. Fahrenholtz. Beiträge zur Kritik der Metschnikoffschen Phagocytenlehre auf Grund eigener Infectionsexperimente mit Milzbrandsporen am Frosch. Inaug. Dissert. 1889. Königsberg.

Работа эта замѣчательна развѣ только тѣмъ, что при производствѣ опытовъ несоблюдались даже самыя элементарныя правила всякаго бактеріологическаго изслѣдованія относительно чистоты матеріаловъ взятыхъ для опытовъ и точности наблюденій. Шелковинки со спорами, которыя бралъ г. Fahrenholtz и вводилъ лягушкамъ, оказывались загрязненными, очень старыми, приготовленными 6 лѣтъ тому назадъ и проростали на желатинѣ только на 7—9 день. Вмѣсто споръ, какъ оказывалось впослѣдствіи, онъ вводилъ шелковинки очень богатыя бациллами и бѣдныя спорами. Температура въ 22° С., на которой онъ основываетъ свои выводы, получалась слѣдующимъ образомъ: лягушки помѣщались около печи, которая нагрѣвалась, и днемъ температура доходила до 27, 37 и даже до 42° С., а ночью падала до 15° С. Шелковинки введенныя въ глазъ исчезали изъ него впослѣдствіи и т. п. Выводы, сдѣланные на основаніи подобнаго рода опытовъ, притомъ же крайне немногочисленныхъ, конечно, не могутъ имѣть никакого рѣшающаго значенія.

Странно только, что Prof. Baumgarten въ статьѣ своей „Ueber das Experimentum crucis der Phagocytenlehre“ [1]), дѣлая критическій разборъ возраженій Мечникова по поводу диссертаціи Petruschky — заявляетъ, что работа Fahrenholtz'а сдѣлана совмѣстно съ нимъ, подъ его непосредственнымъ руководствомъ и вполнѣ подтверждаетъ выводъ Fahrenholtz'а.

Выводы слѣдующіе: 1) При постоянной комнатной температурѣ въ 22° С. споры сибирской язвы ни свободныя, ни на шелковинкѣ, помѣщенной въ мѣшечкѣ изъ шведской бумаги, подъ кожей у лягушки не проростаютъ. 2) При 25—27° С. споры внутри мѣшечка проростаютъ несомнѣнно, снаружи же еще никакого проростанія не замѣчается. Причину проростанія внутри мѣшка Baumgarten объясняетъ измѣненіемъ химическаго состава лимфы въ мѣшечкѣ отъ фильтрованія чрезъ бумагу.

При температурѣ въ 30—40° С. проростаютъ споры какъ въ мѣшечкѣ, такъ и наружныя. Пролифераціа споръ внутри пакетика происходитъ раньше, чѣмъ снаружи.

При 22° С. споры B. Anthracis въ передней камерѣ глаза,

[1]) Ziegler's Beiträge. Bd. 2. H. 1. 1889, стр. 3.

по Baumgarten'у, тоже не проростаютъ. Контрольныя же культуры при этой температурѣ ростутъ вполнѣ хорошо.

При одновременномъ зараженіи одной и той же лягушки пакетикомъ, спорами подъ кожу и въ глазъ при температурѣ 30—40° С. раньше всего проростаніе споръ начинается въ мѣшечкѣ, потомъ въ глазу и затѣмъ уже подъ кожей, въ лимфѣ. Объясняется это различными измѣненіями въ составѣ лимфы при нагрѣваніи.

Невоспріимчивость лягушки, по Баумгартену, зависитъ отъ того, что нормальный организмъ лягушки: 1) Неудобная среда для развитія B. Anthracis (біохимически). 2) Отъ низкой температуры тѣла.

Отвергая совершенно ученіе о фагоцитозѣ, Baumgarten говоритъ, что in unserer Hand, послѣ точныхъ контрольныхъ изслѣдованій (Фаренгольтца!) „Experimentum crucis" являются уже не доказательствомъ, а аргументомъ противъ ученія о фагоцитозѣ.

Пр. Мечниковъ [1]) въ краткомъ отвѣтѣ на эти работы говоритъ, что Fahrenholtz не только не опровергъ его выводовъ, но скорѣе подтвердилъ ихъ, потому что, не смотря на невозможную обстановку опытовъ, проростаніе споръ происходило, хотя правда и въ немногихъ изъ его опытовъ. Baumgarten'у же онъ указалъ, что онъ не точно передаетъ факты, сообщенные Fahrenholtz'емъ и предложилъ ему напечатать диссертацію Фаренгольтца въ какомъ-либо такъ же распространенномъ журналѣ, какъ Ziegler's Beiträge, чтобы каждый могъ судить о ея достоинствахъ и основательности выводовъ.

На возраженія, сдѣланныя Пр. Мечниковымъ по поводу его диссертаціи, Petruschky [2]), подтверждая свои прежніе выводы относительно судьбы споръ въ нагрѣтыхъ лягушкахъ, фотограммами съ своихъ препаратовъ старается доказать существованіе дегенерированныхъ нитей, находящихся внѣ лейкоцитовъ.

---

[1]) E. Metschnikoff. Deux travaux du laboratoire de M. Baumgarten dirigés contre la theorie des phagocytes. An. d. l'Inst. Past. 1890.

[2]) J. Petruschky. Die Einwirkungen des lebenden Froschkörpers auf den Milzbrandbacillus. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. VII. 1889, стр. 75. (Sep. Abdr.).

Что же касается опыта Мечникова съ мѣшечкомъ, то онъ, помѣстивъ подъ кожу лягушки шелковинку со спорами ядовитой сибирской язвы, въ мѣшечкѣ, сдѣланномъ изъ кишки морской свинки, убѣдился, что въ этомъ случаѣ споры проростаютъ, какъ это наблюдалъ раньше Пр. Мечниковъ.

Что споры и бациллы (изъ крови умершихъ сибиреязвенныхъ животныхъ) проростаютъ и развиваются при t° колеблющейся между 16—22° С., Petruschky объясняетъ искусственнымъ внесеніемъ съ кровью питательнаго матеріала въ отрѣзокъ изъ кишки.

Въ опытахъ Petruschky только при 24° С. споры заключенныя въ пакетикѣ проростали въ длинныя нити, между тѣмъ, свободныя контрольныя споры подъ кожей частію вовсе не проростали, частію же въ очень коротенькія палочки (ovoïden), но только не отъ вліянія пожирающей способности лейкоцитовъ, такъ какъ оставались незаключенными въ нихъ. При 26° С. какъ свободная, такъ и защищенная споры проростали въ длинныя нити, которыя потомъ погибали.

Причину, вслѣдствіе которой, при t° 24° С., заключенныя въ мѣшечкѣ споры проростаютъ, а свободныя — нѣтъ Petruschky предполагаетъ въ вліяніи перепонки, которая только въ первое время не пропускаетъ веществъ вредно дѣйствующихъ на бактерій. Непроростаніе же споръ при комнатной температурѣ объясняетъ вліяніемъ угольной кислоты, заключающейся въ лимфѣ.

Lubarsch по поводу этихъ работъ говоритъ, что Баумгартенъ и его ученики, думая доказать невѣрность взглядовъ Мечникова, въ сущности ничего не доказали и пришли къ тѣмъ же выводамъ. Небольшую же разницу въ температурѣ, при которой у разныхъ изслѣдователей проростали споры, онъ считаетъ обстоятельствомъ не важнымъ. Своими собственными опытами, при температурѣ 18—20, изрѣдко доходившей до 24° С., онъ убѣдился въ справедливости наблюденій Мечникова и самъ наблюдалъ, что въ пакетикахъ споры проростали, свободныя же, подъ кожей—нѣтъ. Онъ замѣтилъ при этомъ, что въ пакетикѣ среди проросшихъ споръ оставались и непроросшія.

Непроростаніе споръ, хотя онѣ не были захвачены лейкоцитами, Lubarsch объясняетъ экстрацеллюлярнымъ влія-

ніемъ лейкоцитовъ. Защищенныя отъ фагоцитовъ споры, въ пакетикѣ, скорѣе проростаютъ въ длинныя нити.

Hueppe [1]) въ своемъ критическомъ обзорѣ работъ по невоспріимчивости, появившихся въ 1889 году, указалъ на важное значеніе фагоцитарной теоріи, въ особенности при объясненіи невоспріимчивости отдѣльныхъ индивидуумовъ и расъ.

Въ отвѣтъ на это Petruschky [2]), признавая мнѣнія Баумгартена относительно фагоцитоза правильными и подтвержденными позднѣйшими работами разныхъ авторовъ (Nissen [3]), Buchner, Lubarsch, Fahrenholtz, Czaplewsky [4]), Nuttall et Voswinkel'я) [5]), говоритъ, что по поводу опытовъ Мечникова съ мѣшечкомъ („Experimentum crucis" фагоцитоза), онъ въ своей берлинской работѣ только подтвердилъ фактъ, что защищенныя оболочкой и при небольшомъ повышеніи температуры споры сибирской язвы скорѣе проростаютъ, чѣмъ находящіяся свободными, подъ кожей у лягушки. Тѣ и другія чрезъ короткое время дегенерируются въ лимфатической жидкости, что онъ, будто бы, и доказалъ фотограммами.

Въ заключеніе онъ говоритъ, что фагоциты назначены только для того, чтобы очищать организмъ отъ погибшихъ или ослабленныхъ, постороннихъ тѣлъ, „als die Wegräumung unbeebter oder Lebensunfähiger Fremdkörper, also Freihaltung der Saftbahnen (c. 753).

На эту статью Hueppe [6]) отвѣчалъ, что отвергать значеніе фагоцитоза нельзя и съ одной химической теоріей можно попасть совершенно на ложный путь.

Lubarsch, въ своихъ прежнихъ и въ послѣдней работѣ о причинахъ невоспріимчивости, приводитъ много примѣровъ, доказы-

---

[1]) Hüppe. Neuere Arbeiten über Abschwächung von Microorganismen und Immunität. Fortschrit. d. Med. 1890. Bd. 8. n° 9, стр. 355.

[2]) J. Petruschky. Der Verlauf der Phagocyten-Controverse. Fortsch. d. Med. n° 12. Bd. 8. 1890.

[3]) Zeitschr. f. Hygiene. Bd. VI. 1889.

[4]) Ziegler's Beiträge. Bd. VII.

[5]) Fortschr. d. Medicin. 1890. n° 1.

[6]) F. Hueppe. Bemerkungen zu Petruschky's Mittheilung in n° 12 d. Zeitschrift über den Verlauf der Phagocytencontroverse. Fortschrit. d. Medicin. 1890. n° 13, стр. 492.

вающихъ, что споры захватываются лейкоцитами, что проростаніе происходитъ и у невоспріимчивыхъ животныхъ, и что организмъ ненагрѣтой лягушки вовсе не представляетъ неудобную почву для проростанія въ немъ споръ сибирской язвы.

Введя обезглавленнымъ, здоровымъ лягушкамъ подъ кожу спины споросодержащія культуры B. Anthracis, уже черезъ 18 часовъ можно было наблюдать проростаніе споръ въ длинныя нити.

Если же подобной же убитой лягушкѣ вводились подъ кожу культуры сибирской язвы, но свободныя отъ споръ, то, при комнатной температурѣ въ 18 – 20° С., черезъ 48 часовъ послѣ инъекціи, можно было видѣть длинныя нити сибирской язвы, богатыя спорами. Въ другихъ подобныхъ же опытахъ споры проростали въ нити, при комнатной температурѣ, въ мертвой лягушкѣ уже черезъ 18—26 часовъ [1])

Что послѣ первичнаго зараженія организмъ животныхъ не дѣлается, какъ это утверждаютъ приверженцы Erschöpfungs und Assimilations theorie—средой, въ которой микробы, при вторичномъ вступленіи, уже не могутъ развиваться, Любаршъ доказываетъ слѣдующими опытами:

Кроликамъ и свинкамъ, предварительно зараженнымъ культурами сибирской язвы, черезъ 23—48 часовъ послѣ перваго зараженія онъ вводилъ споры сибирской язвы подъ кожу и онѣ всегда проростали въ бациллы. Животныя погибали.

Подобный же опытъ онъ дѣлалъ съ невоспріимчивымъ бараномъ. Введя подъ кожу этого животнаго споры сибирской язвы послѣ того, какъ баранъ былъ уже разъ зараженъ посредствомъ споръ — Любаршъ наблюдалъ проростаніе ихъ и захватываніе лейкоцитами.

Споры сибирской язвы проростали также въ тѣлѣ мертвой сѣрой крысы, тогда какъ у живой такого проростанія не замѣчалось.

Такъ какъ у холодныхъ, мертвыхъ животныхъ проростаніе происходитъ, то причину невоспріимчивости надо предполагать въ присущей живому организму способности противодѣйствовать заразѣ.

---

[1]) Lubarsch. Ueber die Ursachen der Immunität. Sep. Abd. aus Fortschritte d. Medicin. n° 17. 1890, стр. 608.

Lubarsch убѣдился также, что въ ткани легкихъ и въ роговой оболочкѣ глаза споры сибирской язвы могутъ проростать.

Онъ вводилъ морской свинкѣ споры въ трахею взвѣшенными въ водѣ. Животное погибало черезъ 2 минуты. Легкое было помѣщено въ стерилизованный сосудъ и оставлено въ комнатной температурѣ. Черезъ 18 часовъ споры проросли въ длинныя нити.

Введенныя имъ въ роговую оболочку глаза кролика споры сибирской язвы не проросли даже черезъ 6 дней. Въ ранѣ видны были лейкоциты и нѣкоторые содержали въ себѣ споры.

Въ другомъ подобномъ же опытѣ, часть споръ проросла черезъ 4 дня, но микроскопическое изслѣдованіе указало, что вмѣстѣ съ палочками сибирской язвы находятся еще посторонніе бациллы и кокки. Черезъ недѣлю палочки сибирской язвы исчезли, затѣмъ кокки, много же споръ оставалось не проросшими.

Заразивъ кроликовъ спорами сибирской язвы въ роговицу, Любаршъ не нашелъ проростанія споръ и убилъ животныхъ. Въ другіе же здоровые глаза этихъ же кроликовъ, но уже мертвыхъ, онъ ввелъ споры сибирской язвы также въ роговицу и помѣстилъ всѣ зараженные глаза вмѣстѣ при температурѣ 37° С. Во всѣхъ глазахъ споры проросли частію въ короткія, частію въ длинныя нити.

Изъ этихъ примѣровъ видно, что присутствіе постороннихъ бациллъ иногда можетъ способствовать развитію сибирской язвы, и что роговицу нельзя сравнивать, какъ неудобную почву для развитія сибирской язвы, съ камнемъ или желѣзомъ, какъ это дѣлаетъ Frank [1]).

Желая удостовѣриться, насколько вліяетъ на проростаніе споръ пребываніе въ живомъ организмѣ, Lubarsch дѣлалъ слѣдующіе опыты: 3 лягушкамъ привилъ сибирскую язву посредствомъ споръ и убилъ одну изъ нихъ черезъ 5, другую черезъ 7 и послѣднюю черезъ 22 часа послѣ зараженія. Двѣ другія лягушки были убиты и потомъ также заражены спорами. Черезъ 16 часовъ у послѣднихъ споры проросли въ длинныя нити, у первыхъ же проростаніе очень слабое появилось черезъ 22—28 часовъ (у убитыхъ

---

[1]) G. Frank. Ueber den Untergang der Milzbrandbacillen im Thierkörper. Centralbl. f. Bacteriol. Bd. IV.

черезъ 5 и 7 часовъ), а у убитой черезъ 22 часа послѣ зараженія, только черезъ 40 часовъ.

Сдѣланъ еще такой опытъ: старой бѣлой крысѣ введены подъ кожу споры сибирской язвы. Черезъ 5 дней много споръ было въ клѣткахъ и много проросло въ бациллы. Взявъ каплю эксудата и сдѣлавъ изъ него двѣ висячія капли, къ одной изъ нихъ Любаршъ прибавилъ немного бульона, вторая же осталась безъ бульона. Въ первой клѣтки погибли и споры проросли въ нити, во второй же проростанія не было.

Значитъ, что споры, бывшія въ клѣткахъ, оставались живыми, а также, что эксудатъ, въ которомъ при жизни животнаго хорошо проростали споры, внѣ организма измѣняется, проростаніе въ немъ дѣлается невозможнымъ.

Проростаніе споръ въ лягушкахъ, зараженныхъ уже сибирскою язвою передъ введеніемъ споръ, происходило въ опытахъ Любарша нѣсколько медленнѣе, чѣмъ такое же проростаніе у убитыхъ же, но не зараженныхъ предварительно, контрольныхъ животныхъ [1]).

Lubarsch убѣдился, что въ ненагрѣтой лягушкѣ споры сибирской язвы могутъ проростать, если на животное будутъ дѣйствовать какія-либо тяжелыя условія. Онъ видѣлъ проростаніе споръ у кураризованныхъ лягушекъ.

Разростаніе бациллъ сибирской язвы у такихъ лягушекъ еще раньше наблюдалъ Platania [2]).

Относительно вліянія нагрѣванія на проростаніе споръ у лягушекъ Любаршъ наблюдалъ слѣдующія явленія:

При температурѣ 27—29° С. онъ нагрѣвалъ лягушекъ въ теченіе 3 дней, затѣмъ заражалъ ихъ спорами и оставлялъ при t° 28—31° С. Черезъ 2 сутокъ споры не проростали, много ихъ видно въ клѣткахъ. При повышеніи температуры до 36° С. лягушка погибла и въ ней разрослись длинныя нити.

При температурѣ 35—37° С. лягушки погибаютъ и при

---

[1]) Fortschritte d. Medicin. n° 17. 1890, стр. 668.

[2]) Platania. Dell'influenza del sistema nervosa sulle Infezioni. Giornale intranazionale delle Scienza Mediche. 1889. n° 12.

томъ одинаково скоро какъ привитыя, такъ и не привитыя сибирскою язвою.

Въ одномъ опытѣ при температурѣ въ 30° С. лягушка погибла черезъ 22 часа и въ ней развились длинныя нити.

Постепенно пріучивъ серію лягушекъ, въ теченіе 3 недѣль, повышая температуру отъ 24° до 33° С., Любаршъ заразилъ ихъ спорами сибирской язвы и держалъ потомъ въ температурѣ 33—34° С. За исключеніемъ одной, погибшей черезъ 2 дня лягушки, у двухъ другихъ наблюдалось проростаніе споръ.

Продержавъ одну зараженную спорами сибирской язвы лягушку 3—4 часа при t° 35—37° С., Lubarsch перенесъ ее въ комнатную температуру. Хотя споры имѣли возможность прорости въ термостатѣ, но животное не погибло. Въ лейкоцитахъ наблюдалось много захваченныхъ бациллъ.

Постепенно пріученныя къ высокой температурѣ лягушки переносятъ зараженія также, какъ и при нормальной температурѣ.

Любаршъ думаетъ, что нагрѣтыя лягушки погибаютъ не отъ сибирской язвы. Отъ искусственнаго вреднаго вліянія измѣняется общій обмѣнъ въ тѣлѣ животнаго, а также страдаютъ и отдѣльныя клѣтки организма, ихъ біологическія свойства могутъ измѣниться и животное погибаетъ.

Проростаніе споръ наблюдалось у куръ, голубей и кошекъ, но у сѣрыхъ крысъ и собакъ споры сибирской язвы не проростаютъ. У погибшаго черезъ 6 дней послѣ зараженія Torpedo споры въ мертвомъ организмѣ не проросли. Тоже наблюдалось и у сѣрыхъ крысъ.

Fischel, изслѣдуя вліяніе сибирской язвы на ненагрѣтыхъ и нагрѣтыхъ лягушекъ [1]) и жабъ пришелъ къ такому заключенію, что въ лимфатическомъ мѣшкѣ лягушекъ палочки сибирской язвы могутъ измѣняться независимо отъ захватыванія ихъ лейкоцитами и даетъ своеобразную теорію невоспріимчивости, впрочемъ не особенно ясно выраженную.

---

[1]) Вѣроятно авторъ дѣлалъ опыты надъ обыкновенными зелеными лягушками (Rana temporaria). Подъ названіемъ же Laubfrosch подразумѣваютъ маленькую зеленую древесную лягушку (Древесница). Ошибка автора даетъ поводъ къ недоразумѣніямъ.

О судьбѣ споръ у лягушки онъ замѣтилъ, что онѣ могутъ довольно долго сохранять, находясь въ органахъ, свою жизнеспособность и ядовитость.

У жабъ онъ находилъ много споръ и проростающихъ палочекъ въ лейкоцитахъ, черезъ 3 часа послѣ зараженія При окраскѣ препаратовъ фуксиномъ и Methylenblau онъ видѣлъ въ лейкоцитахъ окрашенныя въ красный и розовый цвѣтъ споры и коротенькіе синіе овоиды, похожіе на споры. Fischel не рѣшаетъ вопросъ, что это разныхъ ли возврастовъ споры, или проросшія споры, захваченныя такими, или споры проростающія въ клѣткахъ или же занесенныя изъ культуры. Онъ наблюдалъ, что споры сибирской язвы захватываются лейкоцитами жабы и заносятся ими въ органы. Отъ пребыванія въ лейкоцитахъ споры не страдаютъ.

Pr. Ribbert [1]) доказалъ опытами надъ кроликами, что лейкоциты захватываютъ и уничтожаютъ споры патогенныхъ плѣсеней: Aspergillus flavescens, Asperg. fumigatus и Mucor'овъ. Такую же способность приписываютъ гг. Vaillard и Vincent [2]) лейкоцитамъ по отношенію къ спорамъ B. tetanus.

Ribbert вводилъ въ кровь кроликовъ, а также въ переднюю камеру глаза этихъ животныхъ споры плѣсеней, взвѣшенными въ жидкости и черезъ разные промежутки времени наблюдалъ судьбу ихъ въ крови и органахъ.

Смотря по тому, чрезъ какой сосудъ вводились споры и какое количество ихъ было введено въ организмъ, результаты получались различные. Отъ инъекцій большихъ количествъ споръ животныя скоро погибали, тогда какъ небольшія дозы споръ не вызывали у нихъ смерти и надъ такими животными можно было дѣлать наблюденія чрезъ различные періоды времени.

Послѣ инъекцій въ ушныя вены преимущественно поражались легкія и почки и въ нихъ замѣчались многочисленныя гнѣзда; тогда какъ на разрѣзахъ изъ печени ничего не замѣ-

---

[1]) D-r H. Ribbert. Der Untergang pathogener Schimmelpilze im Körper. Bonn. 1887.

[2]) Vaillard et Vincent. Contribution a l'etude die tetanos. Annales d. l'Inst. Pasteur, 1891. n° 1.

чалось. Обратное получалось при введеніи споръ въ брыжжеечную вену.

Въ печени: при введеніи небольшихъ количествъ споръ черезъ какую-либо вену, споры и только-что начавшіе развиваться изъ нихъ зародыши окружались лейкоцитами и дня черезъ 2 ихъ можно было видѣть заключенными въ гигантскія клѣтки (Riesenzellen). При большихъ же количествахъ, часть споръ успѣвала проростать, въ особенности если споры лежали кучками, будучи окружены недостаточнымъ количествомъ лейкоцитовъ, или же когда онѣ оставались совершенно свободными. Въ неинфильтрованныхъ частяхъ печени появляются даже нити мицелія.

Въ легкомъ: при небольшомъ количествѣ споръ онѣ быстро захватываются лейкоцитами, въ альвеолахъ и капиллярахъ, представляясь при макроскопическомъ изслѣдованіи мелкими зернышками слабо развитыми, а черезъ 24—48 часовъ воспринимаются Riesenzellen. При большихъ количествахъ споръ, когда онѣ не могутъ быть быстро захвачены лейкоцитами — начинается проростаніе, пока оно не будетъ остановлено лейкоцитами и гигантскими клѣтками, которыя захватываютъ проростающія споры. Отдѣльныя, рано захваченныя споры, неуспѣвшія еще прорости, представляются среди лейкоцитовъ въ видѣ блестящихъ тѣлъ.

Въ почкахъ проростаніе споръ происходитъ даже и при незначительномъ количествѣ введенныхъ споръ. Макроскопически замѣчаются бѣлыя гнѣзда часто въ большомъ количествѣ. Плѣсени всегда обильно проростаютъ въ почкахъ въ длинныя нити, потому что доступъ лейкоцитамъ туда затрудненъ, скопленіе ихъ совершается медленнѣе, и не бываетъ очень обильное; кромѣ того, почки представляютъ болѣе удобную почву для развитія плѣсени благодаря богатству кислородомъ, отъ большаго количества притекающей артеріальной крови, какъ это думаетъ авторъ.

Передняя камера глаза тоже представляетъ хорошую почву для прорастанія споръ Aspergillus flavescens. Здѣсь можно наблюдать какъ короткія нити, такъ и длинныя, свободныя вполнѣ или только отчасти. На передней поверхности Iris'а споры покрываются густымъ слоемъ лейкоцитовъ, выступающихъ преиму-

щественно изъ края Iris'а и развитіе ихъ здѣсь останавливается. На задней же поверхности Iris'а споры выростаютъ, п. ч. доступъ лейкоцитовъ туда затрудненъ. Фиксированныя клѣтки Iris'а не играютъ никакой роли во всемъ этомъ процессѣ.

На основаніи своихъ опытовъ, Ribbert дѣлаетъ слѣдующіе выводы: 1) Попавшія въ тѣло животнаго патогенныя споры, какъ только начнутъ проростать, немедленно же останавливаются въ своемъ развитіи лейкоцитами и постепенно погибаютъ. 2) Вліяніе обволакиванія клѣтками весьма важно потому, что чрезъ это споры лишаются необходимыхъ для жизни условій. 3) Фиксированныя клѣтки тканей при уничтоженіи плѣсеней не играютъ никакой роли въ передней камерѣ глаза, въ другихъ же органахъ, какъ печень и легкое,—только второстепенную. 4) Излеченіе мелкихъ гнѣздъ происходитъ чрезъ разрушеніе споръ, лейкоцитовъ и гигантскихъ клѣтокъ—разсасываніемъ, большихъ же—рубцованіемъ. 5) Въ нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзняхъ, происходящихъ отъ бактерій, обволакиваніе микробовъ происходитъ также какъ и при плѣсеняхъ. 6) Обволакиваютъ Schimmelpilze преимущественно многоядерныя, нейтрофильныя, бѣлыя кровяныя тѣльца, представляющія міэлогенныхъ лейкоцитовъ, размножающихся въ костномъ мозгѣ и 7) попавшія въ тѣло споры скоро захватываются и ростъ ихъ останавливается лейкоцитами. Главную роль въ уничтоженіи микробовъ играетъ внутриклѣточное перевариваніе.

У животныхъ разъ перенесшихъ зараженіе, при вторичномъ введеніи споръ скопленіе лейкоцитовъ обильнѣе и проростаніе быстро останавливается. Такія животныя переносятъ зараженіе большимъ количествомъ споръ.

На послѣднемъ конгрессѣ въ Берлинѣ, проф. Chantemesse сдѣлалъ сообщеніе о случаѣ псейдотуберкулоза у человѣка, происходящаго отъ развитія въ легкомъ мицелія Aspergillus fumigatus.

Гг. Dienlafoy, Chantemesse и Widal [1]) наблюдали, что голуби привозимые въ Парижъ изъ Macon или изъ Италіи и

---

[1]) Une pseudotuberculose mycosique. La Semaine Medical. 1890. № 36. p. 305 Chantemesse. Eine Pseudotuberculose auf Pilzwacherungen beruhend. Centralbl. f. a. P. и p. A. 1890. Bd. I. n° 18/19 s. 591.

продоваемые на рынкахъ, хворають особою болѣзнію, называемою шанкромъ. Во рту замѣчаются бѣлые бугорки величиной до орѣха, образованные, какъ убѣдились авторы, мицеліемъ Asp. fumigatus. Иногда болѣзнь распространяется на легкое и другіе органы, печень, почки и рѣже заболѣваетъ пищеводъ и кишечный каналъ. Образуются такіе же бугорки, въ которыхъ никогда не находятся бациллы Коха.

Въ лабораторіи пр. Cornil'я, при участіи Fayod, изъ такихъ бугорковъ сдѣланы посѣвы и получены характерныя культуры Asp. fumigatus. Дѣлались также опыты надъ голубями.

У инокулированныхъ спорами этой плѣсени (въ v. axillaris) голубей, чрезъ болѣе или менѣе долгое время смотря по дозѣ (3—4 дня), наблюдали появленіе различныхъ туберкулезныхъ пораженій.

Въ печени находили милліарные бугорки, величиной съ булавочную головку; въ легкомъ — разбросанныя мелкія грануляціи, въ небольшомъ количествѣ.

При введеніи споръ въ дыхательные пути, черезъ 10—20 дней (смотря по дозѣ) голуби погибали. Въ легкомъ наблюдали скопленія бугорковъ, напоминающія пнеймоническія гнѣзда, или же казеозныя массы. На срѣзахъ изъ ткани легкаго видно было много бугорковъ, окруженныхъ по периферіи гигантскими клѣтками (Riesenzellen). Молодые бугорки образовывались чрезъ скопленіе лейкоцитовъ и эпителіоидныхъ клѣтокъ около развѣтвленій мицелія. Болѣе же старые имѣли въ серединѣ разросшіяся массы плѣсени, лучше окрашивающіяся въ периферическихъ частяхъ. Иногда бугорокъ состоялъ изъ одной только гигантской клѣтки, содержащей въ себѣ нити мицелія, иногда живыя, хорошо окрашивающіяся, иногда же слабо или совершенно неокрашенныя, имѣвшія видъ какъ бы переваренныхъ, вслѣдствіе фагоцитоза, остатковъ.

Нѣкоторые бугорки представляли фибринозныя образованія, внутри которыхъ уже не существовали нити разрушеннаго паразита и доказывали возможность мѣстнаго излеченія.

Asp. fumigatus поражаетъ и другихъ птицъ и наблюдался у

утокъ въ Парижскомъ Jardin d'Acclimatation. Введенныя въ трахею обезьянъ споры Asp. fumigatus, проростали въ бронхахъ.

Авторы наблюдали такое заболѣваніе и у людей. Въ Парижѣ существуетъ особый промыселъ откармливанія голубей, (gavage). Гаверы, вдувая кормъ въ ротъ голубей, заражаются, или отъ зеренъ, которыя держатъ во рту, или отъ соприкосновенія съ больными животными, и у нихъ является особая форма псейдотуберкулеза.

У инокулированныхъ слюною отъ такихъ больныхъ, голубей развивался микотическій туберкулезъ. При посѣвѣ же слюны на агаръ-агарѣ получились колоніи Asp. fumigatus.

Гг. Vaillard и Vincent сообщаютъ очень много интересныхъ свѣдѣній относительно споръ B. tetanus, дополняя т. образ изслѣдованія Kitasato [1]).

На основаніи своихъ опытовъ они убѣдились, что B. tetanos и ихъ споры, взятыя изъ культуръ, не развиваются въ тѣлѣ животныхъ и быстро исчезаютъ, даже съ мѣста прививки, и что только токсинъ, введенный вмѣстѣ съ культурами въ тѣло животнаго, служитъ причиной его смерти.

Если взять спороносныя культуры, нагрѣвать ихъ до 65°, въ теченіи 20 минутъ, то токсинъ дѣлается уже недѣйствительнымъ, споры же не измѣняются и при посѣвѣ на питательныхъ средахъ проростаютъ и развиваютъ токсинъ. Введенныя же въ тѣло животныхъ не проростаютъ (стр. 27) въ немъ. Что споры не ослаблены нагрѣваніемъ, доказывается тѣмъ, что обмытыя только (въ фильтрѣ Chamberland'a) отъ токсина споры точно также не развиваются въ тѣлѣ здороваго животнаго, и оно не заболѣваетъ tetanus'омъ. Но стоитъ только части тѣла, въ которыя будутъ введены споры, обмытыя отъ токсина, предварительно подвергнуть ушибу, то проростаніе споръ и заболѣваніе происходитъ. Тоже бываетъ если ввести вмѣстѣ съ спорами молочную кислоту или триметиламинъ.

Точно такія же явленія подмѣчены были раньше гг. Roux и Nocard'омъ относительно споръ ослабленнаго Charbon Symptomatique.

---

[1]) Kitasato. Ueber den Tetanusbacillus. Zeitschr. f. Hygiene. T. VII. 1889. H. 2.

Однѣ чистыя споры tetanus'a, обмытыя отъ токсина, не проростаютъ въ тѣлѣ животнаго, но если ихъ ввести съ другими микробами (напр. съ B. Prodigiosus), то онѣ проростаютъ и убиваютъ животное.

Причину, почему не развиваются въ тѣлѣ споры введенныя съ чистыхъ культуръ, тогда какъ при зараженіи частицами земли бациллы и споры tetanus'a развиваются и получается общее заболѣваніе—авторы объясняютъ вліяніемъ лейкоцитовъ и разницей химіотактическихъ свойствъ обмытыхъ споръ и бывшихъ въ почвѣ. Обмытыя споры изъ культуръ имѣютъ свойство привлекать лейкоцитовъ, быстро ими захватываются и не могутъ уже развивать токсическаго вещества, тогда какъ при зараженіи землей посторонніе микробы сильнѣе привлекаютъ къ себѣ лейкоцитовъ, которые ихъ и захватываютъ, а въ это время споры tetanus'a проростаютъ и бациллы развиваютъ токсинъ, отъ котораго лейкоциты убѣгаютъ, бациллы же на свободѣ развиваютъ ядъ и убиваютъ животное.

Вообще все, что препятствуетъ быстрому захватыванію лейкоцитами споръ и бациллъ tetanus'a, способствуетъ развитію микроба и выдѣленный имъ ядъ убиваетъ животныхъ. Достаточно произвести ушибъ, ввести молочную кислоту постороннихъ микробовъ, чтобы споры tetanus'a развились и послѣдовала смерть животнаго.

Гг. Vaillard и Vincent предполагаютъ, что пробывши въ лейкоцитахъ споры измѣняются, отъ дѣйствія на нихъ клѣточной плазмы, теряютъ способность проростать и погибаютъ. При окраскѣ фуксиномъ однѣ споры въ клѣткахъ окрашиваются хорошо, другія же слабо, въ блѣдно-розовый цвѣтъ и представляются меньшаго объема. Обмытыя споры, послѣ 15-ти-часоваго пребыванія въ трубкахъ, подъ вліяніемъ лейкоцитовъ, уже не проростали.

Заключенія свои авторы основываютъ на цѣломъ рядѣ опытовъ относительно химіотактическихъ свойствъ споръ и вліянія на нихъ лейкоцитовъ.

Pekelharing [1]) разнообразными опытами съ бациллами и спорами сибирской язвы убѣдился, что эти бациллы оказываютъ

[1]) l. c. стр. 274.

особое химіотактическое вліяніе на лейкоцитовъ лягушки, тогда какъ на лейкоцитовъ кролика такого вліянія не наблюдается. Споры же сибирской язвы не обладаютъ такими свойствами даже и по отношенію къ лейкоцитамъ лягушки. Послѣдніе захватываютъ споры также какъ постороннія тѣла и не такъ скоро, какъ палочки.

Введя подъ кожу лягушки двѣ трубочки: одну съ физіологическимъ растворомъ соли, въ которомъ были споры B. Anthracis, а въ другой — чистый солевой растворъ, онъ не замѣтилъ разницы въ содержаніи лейкоцитовъ въ обѣихъ трубкахъ. Тоже замѣчалось, если вводили два комочка ваты, одинъ со спорами (съ агара), другой безъ споръ. Послѣ часового пребыванія подъ кожей не замѣчено, чтобы споры привлекали лейкоцитовъ. Совершенно другое получалось, если брали кусочекъ ваты, смачивали его бульенною культурою сибирской язвы и помѣстивъ его при температурѣ тѣла, давали бацилламъ образовать споры, и, когда палочекъ уже не оставалось, помѣщали его подъ кожу лягушки вмѣстѣ съ другимъ комочкомъ ваты, пропитаннымъ чистымъ бульеномъ. Въ комочекъ со спорами налѣзало гораздо больше лейкоцитовъ, чѣмъ въ другой, съ чистымъ бульеномъ. Значитъ послѣ смерти бациллъ осталась на спорахъ субстанція, привлекавшая лейкоцитовъ. На культурахъ же на агарѣ она диффундировала въ желозу и потому такія культуры споръ не оказывали притягивающаго дѣйствія на лейкоцитовъ.

Авторъ думаетъ, что такое привлекающее дѣйствіе, оказываемое палочками на лейкоцитовъ, составляетъ основу фагоцитоза.

Lubarsch [1]) путемъ собственныхъ опытовъ убѣдился, что лейкоциты (лягушки, Torpedo) скорѣе и лучше захватываютъ живыхъ, чѣмъ мертвыхъ бациллъ.

Гг. Massart et Bordet [2]) также сообщаютъ много интересныхъ фактовъ относительно химіотактическихъ свойствъ лейкоцитовъ.

Д-ръ Габричевскій [3]), своими опытами надъ кроликами,

---

[1]) l. c. стр. 00.

[2]) Journal pp. Societe royale d. Sciences medicales et naturel. d. Bruxelles. 1890. n° 6.

[3]) G. Gabritchevsky. Sur les proprietés Chimiotactiques des leicocytes. Annales de l'Institut Pasteur. 1890. n° 6, стр. 346.

лягушками и аксолотами пополнилъ наблюденія прежнихъ авторовъ и сообщилъ много новыхъ свѣдѣній по этому предмету.

Въ нѣкоторыхъ работахъ, появившихся въ послѣдніе 2 года, изучались различныя условія, вслѣдствіе которыхъ животныя могутъ терять невоспріимчивость противъ инфекціонныхъ заболѣваній, а также условія, способствующія или препятствующія развитію микробовъ въ организмѣ животныхъ и сдѣланы нѣкоторыя наблюденія о судьбѣ споръ въ организмѣ при такихъ ненормальныхъ условіяхъ.

Canalis и Morpurgo, изучая вліяніе голода на заболѣванія инфекціонными болѣзнями, дѣлали опыты съ курами, голубями и крысами. Они заражали животныхъ культурами B. Anthracis очень богатыми спорами и пришли къ слѣдующимъ выводамъ: что у римскихъ крысъ, голоданіемъ нельзя вызвать заболѣваніе сибирскою язвою при такомъ зараженіи, у другихъ же животныхъ голоданіемъ можно вызвать потерю естественной невоспріимчивости.

Невоспріимчивые голуби погибаютъ отъ сибирской язвы, если ихъ одновременно съ зараженіемъ заставить голодать. Голуби, голодавшіе до прививки не дольше 6 дней, не погибали, если ихъ немедленно послѣ прививки начать кормить. При голоданіи дольше 6—8 дней—они погибаютъ отъ сибирской язвы. Если послѣ прививки голуби голодали въ теченіе 2 дней, то возвращеніе къ корму уже не спасаетъ ихъ, а удлиняется только время развитія болѣзни. Привитые голуби, остававшіеся послѣ того на кормѣ, въ теченіе 8 дней, не погибали уже отъ сибирской язвы.

Споры B. Anthracis подъ кожей невоспріимчиваго голубя много дней сохраняютъ жизнеспособность и ядовитость.

Искусственнымъ пониженіемъ температуры, на столько, на сколько понижается она у голубя при голоданіи, нельзя вызвать потерю невоспріимчивости, при обильномъ кормленіи птицъ.

Куръ можно сдѣлать воспріимчивыми къ сибирской язвѣ голоданіемъ, если оно продолжалось 9—7 дней, и если послѣ зараженія онѣ будутъ голодать. У Canalis и Morpurgo погибла половина изъ взятыхъ для опыта куръ.

К. Э. Вагнеръ[1]), желая рѣшить вопросъ: можетъ ли кровь куръ служить удобной средой для развитія въ ней сибирской язвы и долго ли сохранится ея ядовитость, бралъ дефибринированную кровь и serum отъ здоровыхъ куръ и посѣялъ въ нее споры B. Anthracis, а затѣмъ помѣщалъ трубки въ этювъ, при 42—43° C.

Оказалось, что споры проросли и даже черезъ 17 дней зараженныя содержимымъ такихъ трубокъ свинки погибали черезъ 30—39 часовъ.

Вагнеръ убѣдился въ справедливости мнѣнія Pasteur'a о томъ, что при 42—43° C бациллы сибирской язвы не образуютъ споръ. Въ его трубкахъ съ кровью и serum споры не образовывались, видны были бактеріи сильно измѣненныя, дегенерированныя среди бациллъ и нитей вполнѣ хорошо развитыхъ.

Въ передней камерѣ глаза курицы, изъ введенныхъ споръ, развивались очень хорошо бациллы сибирской язвы. Инокулированная подъ кожу спорами B. Anthracis и охлаждаемая водой курица погибла черезъ 57—60 часовъ отъ сибирской язвы.

G. Frank [1]) же, вводя подъ кожу крысъ (бѣлыхъ) споры сибирской язвы, нашелъ, что хотя споры и проростали, но происшедшія изъ нихъ бациллы теряли ядовитость и способность къ дальнѣйшему разростанію. Frank объясняетъ это тѣмъ, что подъ вліяніемъ толстой кожи, очень плотной, бациллы остаются всѣ вмѣстѣ и погибаютъ въ продуктахъ собственной жизнедѣятельности.

Lubarsch, желая удостовѣриться, на сколько дѣйствительно вліяютъ на ростъ бактерій воспаленіе, гной и некрозъ, какъ это утверждали Buchner, Crystmas-Dirckink-Holmfeld [2]) и др. и отвергали Czaplewsky [3]) и Baumgarten, сдѣлалъ слѣдующіе опыты. Кроликамъ, зараженнымъ предварительно стерилизованною культурою Staphylococcus'a подъ кожу, черезъ 7—8 дней послѣ этого вводилъ споры сибирской язвы въ нагноенные участки и наблюдалъ проростаніе длинныхъ нитей и

---

[1]) K. Wagner. Contribution à l'etude de l'immunite. Charbin des poules 1890, стр. 9. Отд. от.

[2]) Centralbl. f. Bacter. и Paras. 1888. Bd. IV. № 23 и 24.

[3]) Ueber Immunität und Phagocytentheorie. Fortschr. d. Med. Bd. V. n° 13. 1887.

[4]) Untersuchungen über die Immunität der Tauben gegen Milzbrand. Zigler's Beiträge. Bd. VII.

захватываніе ихъ лейкоцитами. Животныя умирали отъ сибирской язвы.

Вызвавъ горячей водой воспаленіе уха кролика, Любаршъ вводилъ туда споры B. Anthracis. Происходило проростаніе и животныя погибали.

Слѣдовательно, ни предварительное воспаленіе, ни нагноеніе не препятствуютъ проростанію споръ и гибели животныхъ.

Въ подвергшихся некрозу частяхъ у кроликовъ споры сибирской язвы не проростали.

Д-ръ Благовѣщенскій [1]), дѣлая опыты относительно вліяній совмѣстнаго зараженія кроликовъ сибирскою язвою и бацилламъ синяго гноя, замѣтилъ, что споры B. Anthracis введенныя въ переднюю камеру глаза кролика, въ присутствіи B. pyocyaneus, не проростаютъ. Споры эти не проростали также въ обезпложенныхъ культурахъ синяго гноя, между тѣмъ какъ въ фильтрованныхъ культурахъ черезъ 24 часа уже находили развившіяся изъ споръ бактеридіи.

Lubarsch, помѣстивъ споры сибирской язвы въ трубки съ 0,6% NaCl и съ дистиллированной стерилизованной водой, убѣдился, что черезъ $2^1/_2$ мѣсяца споры въ этихъ жидкостяхъ не погибали. Этимъ опытомъ онъ опровергаетъ мнѣніе Petruschky, основанное на опытахъ Bräm'a [2]), о быстромъ исчезаніи споросодержащихъ бациллъ въ холодной лягушкѣ.

Quinquand [3]) убѣдился, что споры Trichophyton'a проростаютъ—хотя и медленно—послѣ продолжительнаго пребыванія въ карболовой кислотѣ, въ растворахъ сулемы и іодистой ртути если передъ посѣвомъ будутъ промыты водой.

Kitasato тоже наблюдалъ уже, что споры B. tetanus оказываютъ большую устойчивость по отношенію къ различнымъ химическимъ веществамъ. 5% карболовая кислота убиваетъ ихъ только черезъ 15 часовъ; 1% растворъ сулемы—черезъ 3 часа

---

[1]) Blagowestchensky. Sur l'antagonisme entre les bacilles du charson et ceux du pus bleu. Annales d. l'Inst. Pasteur. 1890. T. IV № 11, p. 689.

[2]) Bräm. Untersuchungen über die degenerat. Erschein. pathog. Bacterien im distil. Wasser. Ziegler's Beit. B. VII. H. 1. 1889.

[3]) Journal des Maladis cutanes. Fournier. H. № 3. 1890.

и проч. Высушенныя на шелковинкѣ сохраняютъ свою ядовитость мѣсяцы. Въ организмѣ же животныхъ B. tetanus быстро исчезаетъ и при вскрытіи его нельзя найти ни въ крови, ни въ органахъ животныхъ.

Pasteur, Chamberland и Roux первые указали, что если посѣять кровь сибиреязвенныхъ животныхъ въ слегка щелочный телячій бульенъ и держать посѣвъ при 42°,5, то можно получить культуру B. Anthracis безъ споръ и притомъ ослабить ея ядовитость. При посѣвѣ на бульенѣ такія культуры при 30° снова даютъ споры, но ядовитость ихъ теряется окончательно.

Roux [1]) и Chamberland (въ 1883 г.) сдѣлали сообщеніе о существованіи ядовитыхъ бактеридій, потерявшихъ окончательно способность образовать споры. Они получали такія культуры сибирской язвы прибавляя къ бульену $^1/_{2000}$ двухлористаго калія.

Behring [2]), въ лабораторіи Koxa, приготовилъ такія же культуры безъ споръ, прибавляя къ желатинѣ розоловую кислоту (Rosolsäure-Gelatine).

Въ статьѣ своей Bactéridie Charbonneuses asporogene E. Roux [3]) сообщаетъ методъ приготовленія такихъ недающихъ споръ, ядовитыхъ культуръ бациллъ сибирской язвы, прибавляя къ щелочному бульену небольшое количество карболовой кислоты и сохраняя при температурѣ 30—33° C. Продолжительнымъ же вліяніемъ антисептическаго в.в. можно при этомъ достичь ослабленія ядовитости. Такія культуры уже не даютъ споръ при самыхъ благопріятныхъ для того условіяхъ. Тоже можно достичь и относительно B. subtilis.

Слѣдовательно, такія важныя свойства бактерій, какъ способность образовать споры и ядовитость могутъ быть потеряны при извѣстныхъ обстоятельствахъ.

Возможность образованія въ тѣлѣ животныхъ споръ B. Anthracis допускаетъ Pavone [4]), на основаніи своихъ микроскопическихъ изслѣдованій.

---

[1]) Comptes rendus Acad. des Sc. 1883. p. 1090.

[2]) Zeitsch. f. Hygiene. Bd. VII. 1889, стр. 171.

[3]) Annales d. l'Ins. Pasteur 1890. T. IV. n° 1. стр. 25.

[4]) Pavone. A. Studio istologico batteriologico del fegoto nella infezione carbenchiosa umana e sperimentale, accompagnata da nuovi studi sulla morfologia del Bacillus Anthracis. Taranto 1889.

Lubarsch замѣчалъ въ органахъ лягушки что-то похожее на споры и какъ будто готовъ допустить спорообразованіе въ организмѣ животныхъ. У д-ра Fahrenholtz'a, въ опытахъ съ шелковинкою, введенною въ переднюю камеру глаза, бациллы сибирской язвы распадались на споры (?).

Д-ръ Нечаевъ [1]) въ своей диссертаціи говоритъ, что вводя въ брюшную полость собаки стеклышки съ культурою сибирской язвы, свободной отъ споръ и окрашенной Methylenblau, онъ замѣчалъ особое дробленіе нитей сибирской язвы на мелкіе членики, такъ что по виду было трудно рѣшить „есть ли это артроспорное дѣленіе особаго свойства" (въ иной питательной средѣ) или явленіе распаденія. Онъ наблюдалъ, что нити сибирской язвы распадались на мелкія зернышки, которыя лежали рядами, вполнѣ напоминая своимъ положеніемъ нити. Продѣлавши нѣсколько такихъ опытовъ съ собаками, онъ убѣдился, что нити сибирской язвы, въ первые дни, находясь въ собакѣ, какъ животномъ невоспріимчивомъ, показываютъ явленія артроспорнаго дробленія только при неблагопріятныхъ условіяхъ питанія, бактеріи еще были живы и способны развиваться въ другой, болѣе благопріятной средѣ. Это дробленіе вело не къ дальнѣйшему развитію палочекъ сибирской язвы, а къ распаденію ихъ на мелкія зернышки (стр. 94). Тоже артроспорное дѣленіе предполагается существующимъ и у воспріимчивыхъ животныхъ, но иного характера (стр. 104).

Что подразумѣваетъ г. Нечаевъ подъ названіемъ „артроспорное дробленіе особаго рода", трудно понять. У B. Anthracis существованіе артроспоръ никѣмъ не допускается и никто не наблюдалъ такого способа спорообразованія у этихъ бациллъ. Зернышки же, о которыхъ говоритъ авторъ, ничего общаго съ настоящими артроспорами не имѣютъ.

Какъ извѣстно, у бактеріи существуютъ споры двоякаго рода: arthrospores и endospores. Первую форму встрѣчаютъ у кокковъ и нѣкоторыхъ спириллъ, вторая же особенно распространена у бациллъ.

---

[1]) П. М. Нечаевъ. О значеніи лейкоцитовъ при зараженіи организма бактеріями. Диссертація. Москва. 1890.

При образованіи arthrospores все содержимое клѣтки превращается въ спору; клѣтка разбухаетъ, пріобрѣтаетъ оболочку и становится спорою. Совершенно иначе образуются endospores. Въ клѣткѣ появляется сначала какъ бы маленькое зернышко, которое постепенно разростается, увеличивается въ объемѣ и, наконецъ, внутри клѣтки образуется спора, которая ее и выполняетъ.

Klein [1]), недавно заявилъ о существованіи новаго, особаго рода образованій споръ у endospor'ныхъ бактерій, средняго между артро-и эндоспорнымъ дѣленіемъ. Иногда у бациллъ находятъ молодую спору, пріобрѣтшую сразу нормальный объемъ, лежащую внутри клѣтки бацилла. Артроспоры встрѣчаются у бактерій весьма рѣдко. Ничего похожаго ни на артроспорное, ни на среднее (по Клейну) образованіе споръ у B. Anthracis никѣмъ не наблюдалось. У него образуются только эндоспоры.

Очевидно г. Нечаевъ ошибочно принимаетъ простое дѣленіе за артроспорное образованіе, тогда какъ въ этомъ случаѣ нѣтъ ничего общаго съ образованіемъ споръ.

Перехожу, затѣмъ, къ работамъ, изучавшимъ вопросъ о проходимости споръ чрезъ неповрежденныя оболочки легкихъ и другихъ органовъ.

H. Buchner [2]) первый заявилъ, на основаніи своихъ опытовъ съ бѣлыми мышами, которыхъ онъ заставлялъ вдыхать смѣсь порошка угля и талька со спорами сибирской язвы, что споры могутъ проникать чрезъ легочную поверхность.

Къ совершенно инымъ результатамъ пришли Morse [3]), Высоковичъ и Hildebrandt [4]).

Morse, вводя въ легкое споры сибирской язвы, ежедневно, въ теченіе шести дней, не получалъ общей инфекціи.

Hildebrandt дѣлалъ опыты со спорами Aspergillus fumi-

---

[1]) L. Klein. Botanische Bacterienstudien. II. Ueber einen neuen Typus der Sporenbildung bei den endosporen Bacterien. (Ber. d. Deutschen Botanischen Gesellsche. Jahrg. 1889. Bd. VII). Generalversammlungsheft, p. 57—72.

[2]) Archiv für Hygiene. Bd. VIII. 160, 161.

[3]) Morse. Eingangspforten der Infectionsorganismen. Dissert. Berlin. 1881.

[4]) Hildebrandt. Experimentelle Untersuchungen über das Eindringon pathogener Microorganismen von den Luftwagen und der Lunge aus. Ziegler's und Nauwerk's Beiträge. 1888. Bd. II. H. 3. стр. 411.

gatus и сибирской язвы. Относительно споръ B. Anthracis онъ, опытами надъ кроликами и свинками, убѣдился, что онѣ не проходятъ въ ткань легкаго. На срѣзахъ онъ не находилъ проростанія споръ въ ткани.

У кролика, убитаго черезъ $^1/_2$ часа послѣ ингаляціи споръ Asp. fumigatus, не было видно никакихъ макроскопическихъ измѣненій въ легкомъ. Микроскопическое же изслѣдованіе убѣдило, что нѣкоторыя споры находились въ клѣткахъ альвеолярнаго эпителія, большинство же проникли чрезъ альвеолярныя стѣнки и находились частію свободными въ ткани легкаго, частію въ Staubzellen. Ни въ бронхіальныхъ железахъ, ни въ лимфатическихъ путяхъ споръ не было.

Чтобы изслѣдовать дальнѣйшую судьбу споръ въ легкомъ, заставляли кроликовъ ежедневно, по $^1/_2$ часу, дышать въ атмосферѣ съ распыленными спорами. На 6-ой день, послѣ $2^1/_4$ часоваго вдыханія кроликъ погибъ. Срѣзы изъ легочной ткани указали массу ивмѣненныхъ споръ и проросшія нити плѣсени. Авторъ заключаетъ изъ этого, что споры Aspergillus fumigatus могутъ проникать черезъ легочнную поверхность и что существуетъ переходъ споръ въ кровеносную систему.

Высоковичъ [1]), изслѣдуя вопросъ о проходимости легочной ткани для бактеріи дѣлалъ также опыты со спорами.

Онъ заставлялъ кроликовъ, въ особыхъ аппаратахъ, вдыхать распаленныя споры, въ смѣси съ порошкомъ талька, или же распаленный 0,75% растворъ поваренной соли со взвѣшенными въ немъ спорами и бактеріями. Между прочимъ онъ дѣлалъ опыты съ B. subtilis и сапрофитной палочкой A. и ихъ спорами. При посѣвѣ на желатинѣ изъ органовъ погибшихъ животныхъ не получалось колоній, тогда какъ изъ ткани легкаго развивались многочисленныя колоніи. На этомъ основаніи, Высоковичъ полагаетъ, что споры этихъ бактерій чрезъ неповрежденную легочную ткань въ кровь и органы не проникаютъ.

При введеніи чрезъ трахею споръ B. subtilis и сапрофита A. получались иногда колоніи изъ всѣхъ органовъ. Высоко-

---

[1]) Высоковичъ В. О прохожденіи бактерій чрезъ легкія. Харьковъ. 1890. стр. 6—9

вичъ объясняетъ это тѣмъ, что споры проникали въ органы не чрезъ легкое, а съ подкожной клѣтчатки проникали въ кровь и далѣе, въ органы. Предположеніе это основано на томъ, что введенныя подъ кожу споры B. subtilis уже черезъ сутки могутъ появиться въ печени и селезенкѣ. При впрыскиваніи же споръ въ гортань, чрезъ ротъ, безъ поврежденія покрововъ, колоній получаются только изъ бронхіальныхъ железъ, а не изъ органовъ.

Высоковичъ между прочимъ говоритъ, что споры, повидимому, скорѣе умираютъ въ легкомъ, чѣмъ въ печени и селезенкѣ.

При введеніи въ трахею смѣси ядовитой споросодержащей культуры B. Anthracis съ примѣсью постороннихъ палочекъ кроликъ заболѣлъ и погибъ черезъ 7 дней. Въ легкомъ и органахъ были бациллы сибирской язвы, постороннихъ же не оказалось. При введеніи же чистой спороносной культуры B. Anthracis съ агаръ-агара, въ 0,75% растворѣ поваренной соли, у убитаго черезъ 7 часовъ животнаго посѣвы изъ легкаго и органовъ были безплодны. При впрыскиваніи вакцины ценковскаго № 11 и спороносной культуры на агарѣ, развились многочисленныя бациллы у животныхъ, погибшихъ черезъ 3 дня и 38 часовъ. Пнеймоніи не было.

На основаніи этихъ и прежнихъ своихъ опытовъ Высоковичъ приходитъ къ заключенію, что неповрежденныя оболочки органовъ животныхъ непроницаемы для бактерій. Ни чрезъ легкія, ни чрезъ почки и желудокъ — бактеріи не проникаютъ.

Въ позднѣйшей своей работѣ H. Buchner [1]) описываетъ рядъ опытовъ (сдѣланныхъ въ сообществѣ съ Merkel'емъ) ингаляціи сухихъ распыленныхъ смѣсей со спорами B. Anthracis. Они брали смѣсь угольнаго порошка со спорами и заставляли вдыхать ее животныхъ. Но такъ какъ порошокъ угля острыми частицами могъ бы поранить легочныя альвеолы и произвести анормальныя сообщенія, то, въ другомъ рядѣ опытовъ, уголь былъ замѣненъ спорами Lycoperdon, которыя, какъ круглыя тѣла, не могли уже произвести пораненія. Животныя, въ особыхъ аппаратахъ, вдыхали

[1]) H. Buchner. Untersuchungen über den Durchtritt von Infectionserregern durch die intacte Lungenoberfläche. Archiv f. Hygiene. Bd. VIII, стр. 146—165.

пыль очень богатую спорами, въ продолженіе 10—15 минутъ, и при томъ очень ядовитую.

При вдыханіи сухой пыли умерло отъ сибирской язвы 75,8%, отъ пнеймоніи 13,6% и осталось живыми 10,6% животныхъ.

При кормленіи же животныхъ такою же споросодержащею смѣсью умерло отъ сибирской язвы только 12,1% и осталось живыми 87,9%.

Изъ сравненія этихъ цифръ, не прямымъ путемъ, уже можно заключить, что прохожденіе чрезъ легочную ткань возможно.

Убивая животныхъ черезъ 4—46 часовъ послѣ ингаляціи споръ и сдѣлавъ посѣвы изъ кусочковъ органовъ, Бухнеръ считалъ, сколько кусочковъ изъ легкаго и селезенки дали колоніи и сколько нѣтъ, послѣ непродолжительныхъ и болѣе долгихъ вдыханій. Кромѣ того онъ дѣлалъ подкожныя впрыскиванія споръ сибирской язвы животнымъ и сравнивалъ время появленія и число колоній какъ при подкожномъ введеніи споръ, такъ и при вдыханіи.

Оказалось, что послѣ вдыханія уже черезъ 4 часа получались колоніи, а при подкожномъ введеніи, въ первые часы, ни изъ селезенки, ни изъ печени, ни изъ легкихъ колоній не получалось.

Значитъ болѣе часто и возможно, за это время, зараженіе черезъ легкія.

Черезъ 20—23 часа у убитыхъ животныхъ, на срѣзахъ, между клѣтками альвеолярнаго эпителія, въ эксудатѣ выполнявшемъ альвеолы и въ легочныхъ капиллярахъ можно уже было наблюдать бактерій.

Бухнеръ утверждаетъ, что какъ споры такъ и бактеріи могутъ, безъ всякаго иного механическаго участія, проникать чрезъ неповрежденную легочную поверхность.

Далѣе, при участіи Enderlen'a, былъ сдѣланъ еще рядъ опытовъ со вдыханіемъ споросодержащей распыленной жидкости.

Прямымъ слѣдствіемъ этихъ опытовъ и путемъ сравненій результатовъ кормленія животныхъ споросодержащей смѣсью — является заключеніе автора, что зараженіе черезъ легкія происходитъ гораздо скорѣе и отъ меньшихъ количествъ споръ, чѣмъ черезъ кишечникъ и что вдыханіе яда гораздо опаснѣе.

Бухнеръ высчиталъ, что у него въ $^1/_2$ часа кроликъ могъ вдохнуть 350 т. споръ.

Черезъ 23 часа, на срѣзахъ, находили бациллъ уже въ легочныхъ капиллярахъ. Наблюдая кучки бациллъ въ 100 экземплярахъ въ одномъ мѣстѣ, Бухнеръ говоритъ, что въ такое короткое время такія группы не могли образоваться путемъ дѣленія, а только путемъ прямого прохожденія споръ.

При кормленіи смерть наступаетъ у животныхъ только черезъ 3—4 дня, а при вдыханіи уже черезъ 20—30 часовъ масса бактерій находится въ легочныхъ капиллярахъ.

Для прохожденія существуетъ, по Бухнеру, два пути: черезъ лимфатическіе пути, въ железы и, окружнымъ путемъ, въ кровь и органы; или, прямое прохожденіе въ кровеносные сосуды. Арнольдъ, черезъ нѣсколько часовъ послѣ ингаляцій находилъ уже бактерій въ бронхіальныхъ железахъ, слѣдовательно возможно прохожденіе лимфатическими путями. Muskatbluth, черезъ 17 часовъ послѣ ингаляцій находилъ бактерій сибирской язвы въ бронхіальныхъ железахъ, а у животнаго, умершаго черезъ 48 часовъ—не находилъ уже въ этихъ железахъ ни одной бациллы.

На основаніи опытовъ и путемъ исключеній, Buchner убѣдился, что для споръ, и происшедшихъ изъ нихъ бактерій, кромѣ другихъ способовъ проникновенія, помощью клѣтокъ, возможенъ еще активный проходъ чрезъ неповрежденную легочную ткань. Говоря о значеніи фагоцитоза, Бухнеръ, по отношенію къ спорамъ, разсуждаетъ такъ: ингаляціи споръ, не производя никакого раздраженія, не возбуждая воспалительныхъ явленій, не вызываютъ и фагоцитоза.

Изслѣдованіями своими Buchner старается убѣдить, что легкія представляютъ одинъ изъ главныхъ путей для вступленія заразы въ организмъ животныхъ, если онъ вносится въ состояніи споръ.

Lubarsch тоже вводилъ большое количество споръ B. Anthracis въ трахею кролика и животное погибло черезъ 28 часовъ послѣ зараженія.

R. Koch[1]), на основаніи опытовъ кормленія животныхъ большими количествами споръ сибирской язвы, убѣдился въ возможности заразить этимъ путемъ барана (им.).

Гг. Курловъ и Вагнеръ [2]), изслѣдуя вліяніе желудочнаго сока на микробовъ, убѣдились, что при полномъ дѣйствіи желудочный сокъ человѣка не разрушаетъ микробовъ, обладающихъ стойкими спорами (сибирская язва, бугорчатка, отчасти Staphylococcus).

Остается еще сказать нѣсколько словъ о только-что появившейся работѣ доктора Rohrschneider'a[3]), который изслѣдовалъ вліяніе согрѣванія на заболѣваніе сибирскою язвой у лягушекъ, когда онѣ заражаются посредствовъ кормленія спорами и бациллами.

Въ одномъ опытѣ онъ ввелъ чистыя споросодержащія культуры сибирской язвы двумъ лягушкамъ. Одной подъ кожу, другой въ пищеводъ и держалъ ихъ при температурѣ 32° С. Зараженная подъ кожу лягушка погибла черезъ 2 дня, а зараженная чрезъ пищевой каналъ — черезъ 3 дня. Бациллы были только въ кишечникѣ. Зараженная кусочкомъ почки мышь осталась живою. При повтореніи опытовъ зараженія спорами, лягушки погибливъ термостатѣ отъ неизвѣстныхъ причинъ. Бациллы въ крови и органахъ.

Въ другихъ опытахъ лягушки погибли черезъ 3 дня отъ слишкомъ высокой температуры термостата (42° С.). Онъ сдѣлалъ еще такого рода опыты. Заразивъ лягушекъ спорами, онъ оставлялъ ихъ нѣкоторое время въ холодной водѣ, а затѣмъ переносилъ въ термостатъ.

Лягушка, перенесенная черезъ 3 дня, погибла черезъ 2 дня при повышеніи t° отъ 35 до 38° С. Споры проросли въ очень ограниченномъ количествѣ, бо́льшая же часть оставалась непроросшею. Въ органахъ изрѣдка находили бациллъ среди массы гнилостныхъ микробовъ.

Перенесенная черезъ 5 дней — погибла, тоже при 38° С.,

---

[1]) R. Koch. Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. 2.

[2]) Курловъ и Вагнеръ. О вліяніи желудочнаго сока человѣка на болѣзнетворные зародыши. 1890. Врачъ, № 43, стр. 22 (Отд. оттискъ).

[3]) Rohrschneider. Experimentale Untersuchungen über die bei Fröschen durch Verweilen in höheren Temperatur erzeugte Disposition für Milzbrand. Ziegler's Beit, 1891. Bd. 9. H. 3, стр. 515.

въ тотъ же день. Присутствіе бациллъ не констатировано. Контрольная мышь осталась живою. Перенесенная черезъ 7 дней— при температурѣ 35° С.—осталась живою.

Сдѣлать какіе-либо положительные выводы относительно значенія зараженія чрезъ пищевой каналъ, на основаніи своихъ опытовъ, Rohrschneider не можетъ. Является сомнѣніе: умираютъ ли лягушки отъ сибирской язвы отъ кормленія, или же зараженіе происходитъ вслѣдствіе того, что слизистыя оболочки поражаются отъ вліянія высокой температуры (стр. 522).

Изъ этого обзора литературы видно, что судьба споръ патогенныхъ и сапрофитныхъ микробовъ, по вступленіи ихъ въ организмъ воспріимчиваго или невоспріимчиваго животнаго, еще очень мало изслѣдована.

Въ трудахъ разныхъ ученыхъ встрѣчаются только отрывочныя указанія на нѣкоторые факты, относящіеся до этого предмета, подмѣченные или случайно, или при изученіи другихъ бактеріологическихъ вопросовъ.

Что дѣлается съ спорами микробовъ, когда онѣ попадаютъ въ организмъ невоспріимчиваго животнаго? Погибаютъ ли онѣ, не находя удобной почвы и необходимыхъ условій для дальнѣйшаго развитія, или проростаютъ и только подъ вліяніемъ особой, присущей такому организму способности убивать ихъ,—гибнутъ впослѣдствіи. Какіе элементы организма принимаютъ участіе въ уничтоженіи споръ и долго ли онѣ могутъ сохранять жизнеспособность и ядовитость въ организмѣ животныхъ? Что совершается въ организмѣ воспріимчиваго животнаго, когда въ него вступаютъ патогенныя споры? Борется ли организмъ съ этимъ врагомъ и какъ? Сохраняется ли врожденная и пріобрѣтенная невоспріимчивость постоянно, неизмѣнно, или эту способность животныя могутъ терять и при какихъ условіяхъ? Что мѣшаетъ и что содѣйствуетъ проростанію споръ въ животномъ организмѣ? Всѣ эти вопросы еще слишкомъ мало изучены. Мнѣнія ученыхъ относительно многаго, что уже извѣстно, расходятся, ничего твердо установленнаго пока нѣтъ. Высказано много гипотезъ, часто основанныхъ только на единичныхъ и сомнительныхъ наблюденіяхъ.

Вообще, существуетъ еще много темнаго и непонятнаго въ этой области и новыя изысканія и наблюденія необходимы.

Въ настоящее время извѣстно только, что споры нѣкоторыхъ сапрофитныхъ бактерій могутъ долго сохранять свою жизнеспособность находясь въ животномъ организмѣ (Высоковичъ). Относительно споръ нѣкоторыхъ патогенныхъ микробовъ и плѣсеней тоже существуютъ наблюденія указывающія, что и такія споры могутъ нѣкоторое время сохранять жизнеспособность и ядовитость въ организмѣ животныхъ теплокровныхъ и холоднокровныхъ (Смирновъ, Bitter, Высоковичъ, Мечниковъ, Canalis и Marpurgo, Lubarsch). Другіе же авторы сообщаютъ, что споры плѣсеней и патогенныхъ микробовъ погибаютъ въ организмѣ (Ribbert, Мечниковъ, Chamtemess, Vaillard и Vincent, Kitasato). Существуютъ наблюденія, доказывающія, что патогенныя споры могутъ проростать въ организмѣ невосприимчивыхъ теплокровныхъ животныхъ (Мечниковъ, Любаршъ).

Что же касается судьбы споръ у холоднокровныхъ животныхъ, и у лягушки по преимуществу, то мнѣнія разныхъ ученыхъ, работавшихъ по этому вопросу, совершенно расходятся. Одни утверждаютъ, что при нормальныхъ условіяхъ и комнатной температурѣ, отъ 18—22° С., споры проростаютъ, въ организмѣ лягушки, если только устранить немедленное вліяніе на нихъ клѣтокъ фагоцитовъ. Такъ допускается проростаніе въ передней камерѣ глаза и подъ защитою какой-либо ткани, свободно пропускающей жидкости, но не клѣтки (завернутыя въ вату, въ фильтровальную бумагу и проч.). При той же температурѣ, но при возможности немедленнаго дѣйствія фагоцитовъ—проростаніе споръ, по мнѣнію этихъ ученыхъ (Мечниковъ, Любаршъ), не происходитъ. Противники же утверждаютъ, что проростаніе у ненагрѣтой лягушки, при указанныхъ условіяхъ и, вообще, никогда не происходитъ. Если же, говорятъ они—составъ соковъ организма лягушки будетъ чѣмъ-либо измѣненъ (прохожденіемъ черезъ фильтръ, нагрѣваніемъ, хотя и слабымъ), тогда споры проростаютъ (Baumgarten, Petruschky, Fahrengoltz). Вліяніе на животное какихъ-либо тяжелыхъ условій также дѣлаетъ возможнымъ проростаніе споръ (Lubarsch).

Относительно же того, что нагрѣваніе лягушекъ при высокихъ температурахъ—30—37° С.—влечетъ за собою потерю ими невоспріимчивости, послѣдствіемъ чего и является заболѣваніе сибирскою язвою, вслѣдствіе проростанія споръ въ организмѣ, мнѣнія почти всѣхъ (за рѣдкими исключеніями) изслѣдователей приблизительно сходятся.

Зато по вопросу о причинѣ гибели микробовъ въ воспріимчивомъ или невоспріимчивомъ отъ предварительныхъ прививокъ организмѣ, объ невоспріимчивости врожденной и пріобрѣтенной—ведется очень оживленный споръ и предложено уже много теорій, объясняющихъ различныя явленія, замѣченныя при зараженіи разныхъ животныхъ патогенными микробами. Не смотря на все разнообразіе мнѣній, ихъ можно подвести въ двѣ главныя группы: одни утверждаютъ, что важнѣйшая если только не единственная причина гибели микробовъ и невоспріимчивости—вліяніе клѣтокъ организма, которыя вслѣдствіе присущей имъ способности—захватывать и переваривать микробовъ—уничтожаютъ ихъ и спасаютъ такимъ образомъ организмъ отъ вреднаго вліянія на него патогенныхъ микробовъ (Мечниковъ, Ribbert, Roux, Huppe).

Другая же группа ученыхъ совершенно отвергаетъ всякое вліяніе клѣтокъ и причину гибели микробовъ и невоспріимчивости приписываетъ убійственнымъ для микробовъ, свойствамъ соковъ организма, даже когда клѣтки совершенно удалены изъ нихъ (Баумгартенъ и его школа, Nuttall, Bitter, Behring и др.).

Нѣкоторые ученые стараются соединить эти два противуположныя мнѣнія и допускаютъ совмѣстное дѣйствіе клѣтокъ и соковъ организма (Бушаръ, Любаршъ).

Одни изслѣдователи полагаютъ, что въ борьбѣ со спорами патогенныхъ микробовъ организмъ животныхъ совершенно безсиленъ (Бухнеръ, Bitter). Напротивъ, другіе утверждаютъ, что соки организма не только могутъ убивать бактеріи, но и споры (Pekelhoring), и даже разрушать токсины (Behring, Kitasato). Относительно возможности проникновенія споръ чрезъ интактныя оболочки органовъ мнѣнія расходятся; одни допу-

скаютъ прямое прохожденіе споръ (Buchner), другіе отвергаютъ (Высоковичъ, Morse, Hildebrandt).

Доказано нѣкоторыми опытами, что невоспріимчивыя животныя, подъ вліяніемъ различныхъ тяжелыхъ условій, измѣняющихъ нормальную жизнь ихъ—могутъ потерять невоспріимчивость и заболѣваютъ инфекціонными болѣзнями, при зараженіи спорами микробовъ (Canalis и Morpurgo, Wagner, Vaillard и Vincent и др.).

Доказано также, что существуютъ условія затрудняющія, или совершенно останавливающія развитіе споръ въ организмѣ (Благовѣщенскій), или способствующія такому проростанію; напримѣръ: предварительное охлажденіе, или нагрѣваніе, ушибъ мѣста, въ которое вводятся споры, присутствіе постороннихъ микробовъ (Любаршъ) и разныхъ веществъ и проч.

За послѣдніе годы сдѣлано очень много работъ, особенно въ Германіи, и сообщено очень много интересныхъ наблюденій по разнымъ вопросамъ о судьбѣ бактерій, но вопросъ о судьбѣ споръ микробовъ въ животномъ организмѣ далеко еще нельзя считать вполнѣ изученнымъ и новыя работы въ этомъ направленіи весьма желательны.

Рядомъ опытовъ, къ описанію которыхъ и перехожу, старался и я, насколько было возможно, разъяснить нѣкоторые изъ намѣченныхъ ранѣе вопросовъ въ этомъ интересномъ, хотя и темномъ еще, отдѣлѣ бактеріологіи.

II.

Желая прослѣдить судьбу споръ въ организмѣ разныхъ животныхъ, я старался, прежде всего, рѣшить слѣдующіе вопросы: У всѣхъ ли невоспріимчивыхъ животныхъ введенныя въ организмъ ихъ споры патогенныхъ микробовъ проростаютъ? Какая разница существуетъ въ этомъ отношеніи между холоднокровными и теплокровными животными? Что происходитъ въ организмѣ животныхъ вслѣдъ за введеніемъ въ него споръ микробовъ?

Какъ объекты для наблюденій были избраны: лягушки, кролики, куры, собаки и морскія свинки. Споры вводились имъ подъ кожу, въ переднюю камеру глаза и въ вены.

Изъ споръ патогенныхъ микробовъ, какъ болѣе изученныя и удобныя для наблюденій, выбраны споры B. Anthracis. Брались для опытовъ только чистыя споры, безъ палочекъ. Обыкновенно дѣлался посѣвъ сибирской язвы на агаръ-агарѣ и трубки помѣщались въ термостатъ при температурѣ 34—37,5° С. Черезъ довольно длинные промежутки времени брались пробы и, убѣдившись, что имѣются очень богатыя культуры споръ, почти, а иногда и совершенно свободныя отъ палочекъ—переносили споросодержащія культуры, помощію платиновой петли, съ агара въ пробирныя трубки съ обезпложенной дистилированной водой. Если со спорами попадали туда и живыя палочки сибирской язвы, то онѣ, спустя нѣкоторое время, должны были погибнуть въ водѣ, а чистыя споры осѣдали на дно трубокъ.

Чтобы скорѣе получить совершенно свободныя отъ палочекъ споры B. Anthracis, посѣвъ дѣлался, по способу Buchner'a,

на безпептонномъ агаръ-агарѣ, и тогда, въ термостатѣ, при 35—37° С. уже черезъ нѣсколько дней можно было имѣть совершенно чистыя споры. Такими спорами можно было пользоваться безъ предварительнаго помѣщенія ихъ въ воду. Прежде чѣмъ вводитъ споры животнымъ, назначенный для этого матеріалъ всегда, предварительно, изслѣдовался подъ микроскопомъ и, только убѣдившись, что имѣются совершенно чистыя, свободныя отъ палочекъ споры, ихъ употребляли для опытовъ.

Обмывъ лягушекъ водою, подсушивали ихъ кожу пропускною бумагой, затѣмъ прожигали маленькій участокъ кожи, въ который предполагалось ввести вытянутую стеклянную трубочку, содержащую споры, взвѣшенныя въ водѣ, или же прямо чистыя спороодержащія культуры съ агара, которыя и вдувались подъ кожу животнаго.

Употребленіе растворовъ сулемы, карболовой кислоты, іодоформа и т. под., для обмыванія кожи или обеззараживанія раны — избѣгалось, чтобы какъ-нибудь не ввести эти вещества подъ кожу животныхъ и не помѣшать этимъ развитію споръ. Часто не дѣлалось даже предварительнаго прижиганія кожи, а раскаленною иглою дѣлался проколъ кожи, и въ сдѣланное такимъ образомъ отверстіе вводилась затѣмъ трубка, содержащая споры.

Лягушки помѣщались, смотря по цѣли опытовъ, или въ комнатѣ, или въ термостатѣ, заключенными въ большія стеклянныя банки, закрытыя тяжелыми металлическими крышками съ сѣткой, или банки завязывались марлей. Такъ какъ термостаты, въ Институтѣ Пастера, имѣютъ размѣры небольшой комнаты, то помѣщенныя въ нихъ животныя не страдали отъ недостатка воздуха. Въ комнатѣ лягушки помѣщались въ обширномъ стеклянномъ шкафѣ, воздухъ въ которомъ постоянно возобновлялся посредствомъ вытяжныхъ трубъ. Комната отапливалась посредствомъ пара; трубы проходили около окна и никакихъ рѣзкихъ измѣненій, повышеній или пониженій температуры животныя не испытывали, помѣщаясь вдали отъ этихъ трубъ и окна. Комната была хорошо освѣщена.

У птицъ и другихъ животныхъ, послѣ удаленія, съ мѣста, куда предполагалось сдѣлать прививку споръ — перьевъ, или волосъ, кожа тщательно обмывалась водой, потомъ растворомъ сулемы

$^1/_{1000}$, подкисленнымъ соляною кислотою, затѣмъ алкоголемъ. Когда кожа подсыхала, дѣлали прививки споръ, конечно, съ соблюденіемъ правилъ антисептики.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, опасаясь занесенія въ рану, обмыванія сулемой не дѣлались, а употреблялся только алкоголь и дистиллированная вода. Обмываніе ранъ производилось такимъ же способомъ и закрывали ихъ коллодіумомъ, но безъ присыпки іодоформомъ.

Частички лимфы, или пульпы органовъ и крови, для микроскопическихъ препаратовъ, или висячихъ капель, брались тоже съ соблюденіемъ правилъ антисептики.

Чтобы отыскать споры въ пробахъ изъ лимфы, крови, или пульпы органовъ, а также опредѣлить ихъ отношенія къ различнымъ гистологическимъ элементамъ органовъ, конечно, необходимо было, прежде всего, окрасить споры, а для дифференцированія отъ другихъ элементовъ необходимо было дѣлать двойную окраску препаратовъ. Было очень важно при этомъ, чтобы не терять времени при окраскѣ большого количества препаратовъ, которые приходилось дѣлать постоянно, и чтобы быть увѣреннымъ, что споры дѣйствительно окрасятся, избрать методъ окраски по возможности менѣе сложный, но вѣрный.

Фиксированіе препаратовъ нагрѣваніемъ, проведеніемъ чрезъ пламя, по возможности, избѣгалось, чтобы не произвести измѣненій въ клѣткахъ, бактеріяхъ и спорахъ. Поэтому препараты фиксировались смѣсью алкоголя съ эфиромъ, или просто высушивались на воздухѣ и окрашивались потомъ безъ предварительной фиксаціи.

Какъ извѣстно, существуетъ нѣсколько методовъ окраски споръ.

При окраскѣ туберкулезныхъ бациллъ анилиновымъ Methylenviolett, или щелочнымъ Methylenblau—R. Koch, совершенно случайно, замѣтилъ, что споры одного большого бацилла также окрашивались въ синій цвѣтъ, бациллы же потомъ красились въ бурый цвѣтъ [1]). Gaffky пробовалъ по этому методу красить споры другихъ бактерій, но не удачно. Напротивъ Neisser, употребляя подогрѣтый растворъ фуксина въ анилиновой водѣ,

[1]) Hüppe. Die Metoden der Bacterien-Forschung. 1889, стр. 126 и 127.

а затѣмъ Methylenblau — окрашивалъ споры въ красный цвѣтъ, а бактерій въ синій. Способъ этотъ потомъ былъ распространенъ Bienstock'омъ [1]). Buchner [2]) же, подвергая препараты, съ цѣлію уничтожить противодѣйствіе прочной оболочки споръ — дѣйствію сухого жара до 210° С. и влажнаго до 120°, а также обрабатывая ихъ концентрированными растворами сѣрной кислоты или щелочей, окрашивалъ споры B. subtilis въ синій цвѣтъ Methylenblau, тогда какъ бациллы совсѣмъ не окрашивались. Затѣмъ Buchner и Hüppe начали окрашивать эндогенныя споры, употребляя двойную окраску.

Въ настоящее время многими рекомендуется, и сдѣлался общеупотребительнымъ методомъ, окрашиваніе споръ микробовъ посредствомъ нагрѣванія препаратовъ въ растворѣ фуксина (по Ziehl'ю) въ карболовой водѣ (5%) и послѣдующей окраской Methylenblau. Но чтобы хорошо окрасить споры, необходимо имѣть хорошія краски, въ особенности фуксинъ, и не употреблять, для обезцвѣчиванія препаратовъ, растворовъ кислотъ. Въ этомъ я убѣдился личнымъ опытомъ.

Начавъ работу, я также пробовалъ окрашивать препараты, по Ziehl'ю. Бралъ растворъ фуксина французскихъ фабрикъ, который употребляется во всѣхъ лабораторіяхъ Парижа, подогрѣвалъ въ немъ намазанныя и высушенныя покровныя стеклышки препаратовъ, отъ $^1/_2$ часа и даже дольше, затѣмъ обезцвѣчивалъ ихъ въ 5% растворахъ сѣрной кислоты, или азотной въ $^1/_3$, или въ подкисленномъ алкоголѣ, обмывалъ въ водѣ и окрашивалъ въ растворѣ синяго метилена, оставляя въ немъ недолго. Къ крайнему удивленію, я долго не могъ хорошо окрасить препараты; двойная дифференціальная окраска споръ и клѣтокъ ни удавалась. Послѣ долгихъ поисковъ, причина неудачи была найдена. Я узналъ, что и другія лица, работавшія въ Институтѣ, также не могли сдѣлать двойную окраску споръ и клѣтокъ, и что нѣкоторые находили, что французскія краски отличаются отъ нѣмецкихъ, а потому я и попробовалъ замѣнить

---

[1]) Zeitschrift. für klin. Med. 1884, стр. 1.

[2]) Ueber das Verhalten der Spaltpilzsporen zu den Anilinfarben. Aerzliches Intelligenzblatt. 1884. № 33, стр. 370.

французскій фуксинъ выписаннымъ изъ Германіи. Кромѣ того я не сталъ больше употреблять кислотъ при обезцвѣчиваніи препаратовъ, а бралъ для этого только алкоголь и, немедленно же, началъ получать удачные по окраскѣ препараты.

Я помѣщалъ намазанныя покровныя стеклышки въ растворъ фуксина въ 5% карболовой водѣ, съ прибавленіемъ 10% абсолютнаго алкоголя, и оставлялъ ихъ въ немъ отъ 12—20 часовъ. Потомъ, обмывалъ водой, обезцвѣчивалъ въ алкоголѣ и помѣщалъ въ слабый водный растворъ синяго метилена. Или же, помѣщалъ стеклышки въ растворъ фуксина и подогрѣвалъ его, въ фарфоровой чашкѣ, отъ 5—10 минутъ. Иногда давалъ жидкости закипѣть и тогда оставлялъ въ ней стекла очень недолго. Потомъ промывалъ въ водѣ, обезцвѣчивалъ алкоголемъ и красилъ метиленомъ. Иногда, для скорости, подогрѣвалъ стеклышки съ налитымъ на нихъ растворомъ фуксина просто надъ пламенемъ газовой горѣлки. Если стекла были хорошо, ровно намазаны, то препараты быстро обезцвѣчиваются и получается очень удачная двойная окраска споръ и клѣтокъ. Фиксаціи, проведеніемъ чрезъ пламя, или алкоголемъ съ эфиромъ я, бо́льшею частію, не употреблялъ.

Pr. Vaillard, который также долго не могъ хорошо окрасить споры въ клѣткахъ, пока не замѣнилъ французскій фуксинъ нѣмецкимъ—совѣтовалъ мнѣ, прежде обезцвѣчиванія окрашенныхъ фуксиномъ препаратовъ, помѣщать ихъ на нѣкоторое время въ растворъ сулемы $^1/_{1000}$, къ которому прибавлено 5% виннокаменной кислоты. Я пробовалъ дѣлать препараты и по его методу, но разницы при этомъ не находилъ. Чтобы не обезцвѣтить споры, я бралъ алкоголь, въ которомъ былъ уже фуксинъ.

Когда нужно было приготовить висячія капли изъ лимфы, то стекла съ углубленіемъ, а также и колпакъ съ подставками для влажной камеры — стерилизовались предварительно нагрѣваніемъ въ Папиновомъ котлѣ, при 120° С. Иногда вмѣсто стеколъ съ углубленіемъ для висячихъ капель брались обыкновенно предметныя стекла съ подкладками изъ бумаги, тоже обезпложенной.

Инструменты, шприцы, коробки Петри, на которыхъ дѣлались посѣвы, обезпложивались или кипяченіемъ, или же нагрѣваніемъ въ желѣзномъ шкафѣ до 170—180°.

Дѣлая опыты съ нагрѣваніемъ лягушекъ при 34—37° С., я помѣщалъ ихъ въ термостатъ въ большихъ стеклянныхъ банкахъ, закрытыхъ металлическою сѣткою, такъ что недостатка воздуха не было. Охлаждая куръ, подвѣшивалъ ихъ на сѣткѣ въ большомъ желѣзномъ ведрѣ и начиналъ охлажденіе съ 25° С. Куры помѣщались съ ванною въ термостатъ при 20—23° С. Вода у животныхъ часто мѣнялась. При введеніи споръ въ вены употреблялся шприцъ Roux, а введеніе ихъ въ переднюю камеру глаза производилось обыкновенно стеклянными вытянутыми трубками. Споры Aspergillus niger разводились на жидкости Raulin'a [1]), въ баллонъ-пипеткѣ. Въ этомъ баллонѣ удобно промывать ихъ водою.

Для опытовъ введенія кроликамъ пакетиковъ со спорами, былъ взятъ тонкій растительный пергаментъ, предварительно долго кипятившійся въ водѣ, а затѣмъ уже онъ нагрѣвался въ Папиновомъ котлѣ при 120°.

Для контрольныхъ прививокъ употреблялись морскія свинки и бѣлыя мыши.

При всѣхъ опытахъ соблюдались правила антисептики. Вскрытіе животныхъ, погибшихъ при опытахъ, производилось по возможности скоро. Изрѣдка только, лягушки хранились нѣкоторое время въ холодной водѣ.

---

[1]) Crookshank. Manuel pratique de Bacteriologie. 1886, стр. 226.

III.

Приступая къ описанію опытовъ, я нахожу болѣе удобнымъ раздѣлить ихъ на нѣсколько группъ: a) О судьбѣ споръ патогенныхъ микробовъ у невоспріимчивыхъ животныхъ; b) О судьбѣ ихъ у воспріимчивыхъ животныхъ и c) О судьбѣ споръ непатогенныхъ микробовъ. Эти группы, въ свою очередь, будутъ раздѣлены сообразно роду животныхъ, взятыхъ для опытовъ и цѣли, съ которою они дѣлались.

A. О судьбѣ споръ патогенныхъ микробовъ у невоспріимчивыхъ животныхъ.

Въ этомъ отдѣлѣ будутъ изложены опыты, произведенные надъ животными, обладающими или врожденною невоспріимчивостью, или же сдѣлавшихся невоспріимчивыми вслѣдствіе предварительныхъ прививокъ ослабленнаго яда, или же выдержавшія уже зараженіе извѣстнымъ патогеннымъ микробомъ. Для опытовъ были взяты, какъ болѣе изученныя. споры Bacillus Anthracis.

I. Судьба споръ B. Anthracis у лягушки.

Лягушка признается всѣми безъ исключенія за животное, обладающее естественною, абсолютною невоспріимчивостью противъ сибирской язвы.

Какъ извѣстно уже изъ обозрѣнія литературы, нѣкоторые авторы допускаютъ, что споры сибирской язвы могутъ проростать и развиваться въ организмѣ лягушки, при обыкновенныхъ, нормальныхъ условіяхъ, при комнатной температурѣ въ 18—22° C., но только при условіи, что по вступленіи въ организмъ лягушки

онѣ будутъ защищены отъ немедленнаго вліянія на нихъ клѣтокъ организма, фагоцитовъ. При отсутствіи же такой защиты, какъ признано нѣкоторыми учеными, а по другимъ даже и при этомъ условіи, споры сибирской язвы въ организмѣ лягушки, при комнатной температурѣ, не развиваются.

Въ виду такихъ разнорѣчивыхъ мнѣній и съ цѣлію провѣрить опыты, сдѣланные другими изслѣдователями, я тоже дѣлалъ наблюденія о судьбѣ споръ B. Anthracis у лягушки, при комнатной температурѣ.

1. Судьба споръ сибирской язвы у лягушекъ при относительно низкихъ температурахъ.

Въ разное время, начиная съ февраля мѣсяца 1890 г., я бралъ или единичные экземпляры, или цѣлыя серіи лягушекъ и вводилъ въ подкожный спинной мѣшокъ ихъ чистыя культуры споръ B. Anthracis, съ агаръ-агара, предварительно пробывшія извѣстное время въ стерилизованной дистиллированной водѣ. Лягушки находились въ комнатѣ, при температурѣ колебавшейся между 16—22° C. Затѣмъ, черезъ различные промежутки времени я бралъ капли лимфы съ мѣста прививки споръ и, частью на неокрашенныхъ, частью же на высушенныхъ и окрашенныхъ Methylenblau, или же двойною окраскою (карболовый фуксинъ Ziehl'я и Methylenblau) препаратахъ наблюдалъ, что происходитъ въ организмѣ вслѣдъ за введеніемъ споръ и что дѣлается со спорами.

Я бралъ пробы или черезъ очень короткіе промежутки времени послѣ зараженія: черезъ $^1/_2$, $^3/_4$ часа, потомъ черезъ 1, 2, 3, 24, 48 часовъ и такъ далѣе, или же 1, 2, 3 дня оставлялъ лягушекъ въ покоѣ и затѣмъ уже бралъ пробы. Иногда бралъ цѣлый рядъ пробъ у однѣхъ и тѣхъ же лягушекъ, иногда же у разныхъ, черезъ опредѣленные промежутки времени. Или, взявъ нѣсколько пробъ лимфы у лягушекъ, я оставлялъ ихъ, а потомъ, черезъ долгіе періоды, снова бралъ пробы лимфы.

Такимъ образомъ было заражено спорами сибирской язвы очень большое количество лягушекъ. Часть ихъ погибла въ комнатѣ отъ постороннихъ причинъ, у нѣкоторыхъ же, погибшихъ въ болѣе теплые, лѣтніе мѣсяцы — находились иногда бактеріи си-

бирской язвы. Развилась ли сибирская язва еще при жизни лягушекъ, или споры проросли впослѣдствіи, сказать трудно, такъ какъ лягушки, умершія вечеромъ, вскрывались только на другой день утромъ и въ теплое время споры могли прорости въ трупѣ.

Слѣдя за судьбой споръ у многихъ лягушекъ, изслѣдуя большое количество препаратовъ, которые приходилось дѣлать ежедневно, я убѣдился, что споры сибирской язвы могутъ проростать въ организмѣ лягушки при комнатной температурѣ и что захватываніе споръ лейкоцитами начинается почти немедленно за введеніемъ ихъ въ организмъ.

На окрашенныхъ препаратахъ изъ лимфы, взятой черезъ $^1/_2$, $^3/_4$ часа послѣ введенія споръ, уже можно видѣть много спора, окрасившихся въ красный цвѣтъ, лежащихъ большими кучами, или отдѣльными островками, а также остатки чехловъ старыхъ нитей, содержавшихъ споры. Послѣднія не успѣли еще значительно измѣниться и представляются такими какими были введены. Среди кучекъ споръ попадаются уже лейкоциты, и нѣкоторые изъ нихъ содержатъ уже въ себѣ красныя споры, но большого скопленія клѣтокъ еще не видно. Черезъ нѣсколько часовъ реакція уже усиливается, попадается гораздо больше лейкоцитовъ, а иногда даже густыя скопленія ихъ. Среди споръ, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ, попадаются споры, окрашенныя въ синій цвѣтъ и количество ихъ увеличивается на болѣе позднихъ препаратахъ. Появляются палочки и, черезъ 48, 72 часа, иногда раньше, иногда позднѣе, уже видно много палочекъ и нитей какъ свободныхъ, такъ и въ лейкоцитахъ. Сначала палочки и нити какъ свободныя, такъ и заключенныя въ клѣткахъ хорошо окрашиваются въ синій цвѣтъ. Затѣмъ начинаютъ попадаться слабо, неровно окрашенныя ниточки какъ въ клѣткахъ, такъ, изрѣдка, и свободныя. На нѣкоторыхъ препаратахъ, черезъ 72 часа послѣ введенія споръ, видно было много клѣтокъ, биткомъ набитыхъ коротенькими нитями сибирской язвы и палочками, такъ что трудно различать ихъ ядра. Много нитей, довольно длинныхъ, попадалось и между клѣтками; много красныхъ и синихъ споръ было заключено въ лейкоцитахъ, но были и свободныя. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ можно было видѣть заразъ: синія и красныя споры,

палочки и коротенькія ниточки. Наполненныя спорами и палочками клѣтки представляются часто въ формѣ шаровъ, нѣкоторыя же клѣтки разрушены, вѣроятно при намазываніи препаратовъ, другія же, какъ бы лопнувшіе шары, изрѣдка, попадаются въ полѣ зрѣнія, и содержимое ихъ: споры и палочки, въ видѣ конусообразно разбросанной массы лежатъ около окрашеннаго ядра клѣтки. Можно видѣть также круглыя и неправильной формы тѣла, окрашенныя въ синій цвѣтъ, какъ бы синія капли разныхъ размѣровъ—это остатки распавшихся ядеръ клѣтокъ. Попадаются также отдѣльныя кучки красныхъ споръ, но, чаще, кучки, состоящія изъ красныхъ и синихъ споръ, а иногда въ нихъ находятся и палочки. Это остатки содержимаго лопнувшихъ или разорванныхъ клѣтокъ, или же просто кучки свободныхъ споръ, въ которыхъ нѣкоторая часть споръ уже успѣла прорости въ палочки, другая же представляетъ только первыя стадіи измѣненія, проростанія, а нѣкоторыя споры остаются непроросшими. Скопленіе лейкоцитовъ большое и масло клѣтокъ не содержитъ споръ. Смотря на такіе препараты, невольно приходится согласиться, что борьба между клѣтками и микробами дѣйствительно происходитъ, и если побѣда и остается за клѣтками, то недостается имъ даромъ.

Затѣмъ, количество свободныхъ споръ, палочекъ и нитей уменьшается и параллельно съ этимъ число ихъ въ лейкоцитахъ увеличивается.

Препараты болѣе позднихъ сроковъ (5—6 дней) уже значительно отличаются отъ раннихъ. Если и попадаются нити и палочки, какъ свободныя, такъ и въ клѣткахъ, то число ихъ, особенно свободныхъ, значительно уже уменьшилось. Въ клѣткахъ хотя и видны иногда еще палочки и разнаго цвѣта споры, но преобладаютъ уже красныя споры. Дальше, на препаратахъ еще болѣе позднихъ (8 дней) видны только клѣтки съ красными спорами и изрѣдка свободныя красныя же споры. Клѣтокъ становится меньше, нитей и палочекъ совершенно не видно, очень рѣдко попадаются клѣтки, содержащія остатки палочекъ и черезъ 10—15 дней ничего, кромѣ клѣтокъ съ красными спорами, не видно. На препаратахъ же черезъ 20—30 дней

только изрѣдка попадаются клѣтки, содержащія 2—3 споры, рѣдко больше, хотя можно иногда встрѣтить клѣтки, содержащія много красныхъ споръ.

Лейкоцитовъ немного, число ихъ уменьшается постепенно, все, видимо, успокаивается и принимаетъ нормальный ходъ.

Такъ какъ лягушкамъ вводились однѣ только споры, безъ палочекъ, и на пробныхъ препаратахъ, при двойной окраскѣ, споры хорошо красились въ красный цвѣтъ и ничего кромѣ очень незначительнаго количества остатковъ старыхъ нитей, да и то въ рѣдкихъ случаяхъ, не попадалось, чаще же вводились совершенно чистыя споры, то, очевидно, что споры проросли въ лимфѣ лягушекъ и затѣмъ были уже захвачены клѣтками. Синія споры и очень коротенькіе овоиды синяго же цвѣта представляютъ первые стадіи проростанія споръ. Оболочка ихъ измѣняется и онѣ пріобрѣтаютъ способность окрашиваться въ синій цвѣтъ. Пока споры свободны въ организмѣ животнаго, онѣ начинаютъ проростать; часть ихъ немедленно же захватывается лейкоцитами и не развивается дальше, другія же успѣваютъ развиться въ палочки и даже вытянуться въ длинныя нити. Но тѣ и другія, какъ скоро будутъ захвачены клѣтками, уже дальше не развиваются и истребляются постепенно лейкоцитами. Споры, не успѣвшія прорости и захваченныя уже клѣтками, не проростаютъ, а, очевидно, остаются въ лейкоцитахъ неизмѣненными и окрашиваются, какъ и свободныя споры, въ красный цвѣтъ.

Что лимфа лягушки, при комнатной температурѣ, представляетъ неудобную почву для развитія споръ B. Anthracis, какъ это доказываетъ школа Baumgarten'a—настоящими опытами не подтверждается. Споры проростаютъ, изъ нихъ развиваются палочки и длинныя нити, значитъ почва допускаетъ такое развитіе. Что соки организма не убиваютъ споръ, доказывается тѣмъ, что споры проростаютъ и даже длинныя нити существуютъ въ нихъ въ теченіе нѣсколькихъ дней. Развитіе ихъ происходитъ постепенно: сначала появляются синія споры, потомъ изъ нихъ развиваются палочки и, наконецъ, онѣ вытягиваются въ нити. Какъ будетъ доказано дальше, непроросшія споры долго

сохраняютъ свою жизнеспособность и ядовитость, находясь въ организмѣ лягушки, а это было бы невозможно, если бы соки организма обладали такими убивающими споры свойствами. Наблюдая проростаніе и развитіе нитей и ихъ дальнѣйшую судьбу, такое предположеніе кажется совершенно не правдоподобнымъ.

Быстрое исчезаніе палочекъ и одновременное съ этимъ увеличеніе числа лейкоцитовъ и количество захваченныхъ ими палочекъ, а, затѣмъ, постепенное исчезаніе ихъ въ лейкоцитахъ, невольно заставляетъ думать, что существуетъ какая-то не случайная связь между этими двумя явленіями и что гибель бактерій связана съ появленіемъ лейкоцитовъ. Совершенно естественнымъ, и единственно возможнымъ, является объясненіе, что проросшія споры и бациллы захватываются постепенно лейкоцитами и въ нихъ погибаютъ. Явленія, происходящія при этомъ въ организмѣ животныхъ, нисколько не противорѣчатъ такому объясненію и, кромѣ того, не приходится пріискивать и приписывать организму никакихъ особыхъ, недоказанныхъ ничѣмъ свойствъ.

Другой рядъ фактовъ указываетъ, что не всѣ споры проростаютъ и не всѣ погибаютъ, или исчезаютъ въ сокахъ, или клѣткахъ организма. Что же происходитъ съ ними? Какъ указываютъ окрашенные препараты и рядъ другихъ опытовъ—споры эти, въ громадномъ большинствѣ, оказываются заключенными въ лейкоцитахъ и только незначительное, сравнительно, количество ихъ попадается свободными на препаратахъ. Появленіе ихъ можно объяснить, отчасти, тѣмъ, что при приготовленіи препаратовъ нѣкоторыя клѣтки раздавливаются, и содержимое ихъ—споры—сдѣлались свободными. Кромѣ того, какъ и у всякаго рода зеренъ, существуетъ часть зеренъ трудно или вовсе не проростающихъ. Вѣроятно тоже случается и со спорами микробовъ. Наконецъ, нѣкоторыя споры могли погибнуть, отъ какихъ либо причинъ, еще до введенія ихъ въ лягушку, и какъ мертвыя тѣла—не привлекать особенно къ себѣ лейкоцитовъ. Кромѣ того, часть ихъ могла уже побывать въ клѣткахъ и быть выброшена ими, или же освободиться при разрывѣ клѣтокъ, ко-

торыя, какъ видно на препаратахъ, лопаются, набравъ много споръ и бациллъ.

Хотя, постепенно, число лейкоцитовъ, содержащихъ внутри себя споры, уменьшается на мѣстѣ прививки, но другой рядъ фактовъ доказываетъ, что споры эти разносятся лейкоцитами въ органы животнаго и если и погибаютъ въ лейкоцитахъ, то, вѣроятно, черезъ очень длинные сроки. Лейкоциты только задерживаютъ споры, мѣшаютъ проростанію, но не уничтожаютъ ихъ. Погибаютъ, исчезаютъ въ лейкоцитахъ только синія споры, палочки и нити.

Проф. Мечниковъ, какъ видно изъ сдѣланнаго имъ описанія окрашенныхъ препаратовъ изъ лягушекъ, которымъ онъ вводилъ споры сибирской язвы, на шелковинкахъ, тоже видѣлъ споры краснаго и синяго цвѣта, но только онъ иначе объяснялъ ихъ появленіе. Дѣлая кратковременныя, не постоянныя наблюденія, онъ не видѣлъ палочекъ, и потому предполагалъ что споры измѣнились отъ вліянія на нихъ клѣтки и потому окрасились въ синій цвѣтъ, и что лейкоциты также могутъ переваривать споры, какъ уничтожать бактерій.

Появленіе синихъ споръ внѣ клѣтокъ и постепенное исчезаніе на препаратахъ, какъ ихъ, такъ и палочекъ, и продолжительное пребываніе въ клѣткахъ красныхъ споръ, безъ потери ими жизнеспособности—доказываетъ, что предполагаемое проф. Мечниковымъ перевариваніе споръ не существуетъ. Споры сибирской язвы только задерживаются лейкоцитами и проростаніе ихъ дѣлается невозможнымъ, пока онѣ находятся въ клѣткахъ, но нѣтъ еще фактовъ, доказывающихъ, чтобы лейкоциты уничтожали споры, по крайней мѣрѣ въ періодъ времени, пока производились мною наблюденія.

Можетъ быть на свободѣ, при хорошемъ питаніи и, вообще при нормальныхъ условіяхъ жизни, здоровая, не ослабленная предварительно, голодомъ, какъ животныя, взятыя для опытовъ — лягушка и въ состояніи постепенно уничтожить споры, которыхъ никогда не можетъ вступить въ организмъ, при зараженіи естественнымъ путемъ, такое громадное количество, какое вводилось въ него при опытахъ.

Для уничтоженія споръ остается еще другой, не прямой путь. Клѣтки, захватившія споры, могутъ погибнуть, и тогда, еще живыя споры, проростутъ, и вновь захваченныя другими лейкоцитами уже будутъ истреблены. Если такое освобожденіе споръ, путемъ ли смерти захватившихъ ихъ клѣтокъ, или другимъ какимъ-либо образомъ, будетъ совершаться небольшими порціями, черезъ нѣкоторые промежутки времени, то животное можетъ постепенно истребить всѣ споры, не страдая при этомъ особенно сильно. Опыты показываютъ, что такое освобожденіе, проростаніе и гибель споръ дѣйствительно и происходитъ.

Если лейкоциты и не могутъ уничтожить споры, то, во всякомъ случаѣ, онѣ оказываютъ организму громадную услугу уже тѣмъ, что останавливаютъ проростаніе споръ, захваченныхъ ими, и истребляютъ палочки, уже развившіяся изъ нихъ. Безъ этого, еслибы всѣ споры могли прорости и развившіяся изъ нихъ бактеридіи могли бы вліять на организмъ—животное, навѣрно, погибло бы, какъ это и бываетъ у животныхъ воспріимчивыхъ.

Судя по опытамъ съ посѣвами изъ органовъ умершихъ или убитыхъ лягушекъ—захватившіе споры лейкоциты заносятъ ихъ во всѣ органы животнаго. Кромѣ того, убивъ нѣсколько лягушекъ, черезъ длинные сроки послѣ зараженія ихъ спорами, напр.: черезъ 78—79 дней—я находилъ на препаратахъ, сдѣланныхъ изъ селезенки, печени и почекъ, споры, окрашенныя въ красный цвѣтъ и заключенныя въ клѣткахъ. У одной, погибшей черезъ 21 день послѣ зараженія, лягушки я тоже находилъ въ клѣткахъ печени, селезенки и почкахъ захваченны ими споры. Печеночные макрофаги содержали кромѣ того еще зерна пигмента.

На основаніи этихъ данныхъ можно сказать, что категорическое заключеніе Prof. Baumgarten'a, Petruschky, Eahrenholtz'a и другихъ, что споры сибирской язвы не могутъ и не проростаютъ въ лягушкѣ при комнатной температурѣ—моими опытами не подтверждается.

Prof. Flügge сравниваетъ фагоцитовъ съ гробницами, остающимися послѣ сраженія, а Petruschky называетъ ихъ Wagräu-

mung ослабленныхъ, или мертвыхъ постороннихъ тѣлъ въ организмѣ.

Ужъ если сравнивать съ чѣмъ-либо фагоцитовъ, то ихъ можно назвать мѣстами заключеній для живыхъ еще споръ, которыя могутъ освободиться изъ нихъ.

И такъ, относительно лягушки, находящейся при низкой комнатной температурѣ, можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

1) Споры сибирской язвы въ организмѣ лягушки, находящейся при температурѣ 16—22° С.—проростаютъ.

2) Вслѣдъ за вступленіемъ споръ въ организмъ, начинается скопленіе лейкоцитовъ и фагоцитозъ, и споры немедленно же начинаютъ захватываться лейкоцитами. Такимъ же образомъ захватываются потомъ палочки и нити.

3) Проростающія споры, палочки и нити, которыя развились изъ нихъ, погибаютъ въ клѣткахъ, истребляются ими.

4) Непроросшія, но уже захваченныя клѣтками, споры не истребляются, а остаются въ клѣткахъ неопредѣленное время, долго сохраняя способность проростать и ядовитость, какъ это будетъ доказано ниже.

5) Захватившіе споры лейкоциты заносятъ ихъ въ разные органы животнаго организма.

Что споры B. Anthracis захватываются лейкоцитами лягушки (не нагрѣтой) живыми и способными проростать, доказывается слѣдующимъ опытомъ.

26/IV 90. Взята лягушка, которой были введены подъ кожу споры сибирской язвы 9/IV 90, т.-е. черезъ 17 дней послѣ прививки.

Изъ спиннаго мѣшка этой лягушки, куда были введены споры, взято небольшое количество лимфы и изъ нея сдѣланы висячія капли, на стеклахъ съ углубленіемъ. Къ лимфѣ, на стеклышкѣ, прибавлено небольшое количество обезпложеннаго бульена и такія висячія капли помѣщены подъ колоколъ влажной камеры и, затѣмъ, перенесены въ термостатъ при t° 35° С.

До помѣщенія въ термостатъ препараты разсматривались подъ микроскопомъ.

Видны были довольно подвижные лейкоциты, нѣкоторые изъ

нихъ содержали въ себѣ довольно большое количество споръ, другіе же не имѣли споръ. Ни палочекъ, ни нитей на препаратѣ не замѣчалось, не смотря на тщательные поиски.

Убѣдившись, что палочекъ нѣтъ, препараты были помѣщены въ влажную камеру и поставлены въ термостатъ.

Черезъ часъ препараты эти снова разсматривались подъ микроскопомъ. Нѣкоторые лейкоциты сохранили еще подвижность, но много клѣтокъ приняло уже форму круглыхъ шаровъ. Проростаніе споръ еще не замѣчалось. Черезъ 3 заса послѣ помѣщенія въ термостатъ, уже появились палочки и ниточки. При этомъ можно было видѣть, что проростаніе нитей началось въ умершихъ клѣткахъ.

Подсушивъ такія висячія капли и окрасивъ препараты фуксиномъ и синимъ метиленомъ, можно было видѣтъ на нихъ:

1) Выростающія въ клѣткахъ палочки и нити.

2) Клѣтки, въ которыхъ видны непроросшія и окрасившіяся въ красный цвѣтъ споры и

3) Свободнолежащія внѣ клѣтокъ палочки, ниточки и споры.

Изъ этого ясно видно, что пробывшія въ клѣткахъ, въ теченіе 17 дней, споры были захвачены клѣтками живыми и сохранили въ нихъ свою жизнеспособность. Но что же помѣшало проростанію нѣкоторыхъ споръ, бывшихъ въ клѣткахъ?

Можетъ быть, захватившіе ихъ лейкоциты долго оставались живыми, и, съ момента смерти ихъ, до того времени когда препараты были взяты изъ термостата, споры, заключенныя въ нихъ, не успѣли еще прорости.

Также можетъ быть, что клѣтки повліяли на заключенныя въ нихъ споры и послѣднія потеряли способность проростать, если не окончательно, то въ короткій промежутокъ времени, пока производился опытъ. Кромѣ того, могли существовать какія-либо другія причины, помѣшавшія проростанію споръ, наконецъ споры могли потерять способность проростать, будучи еще въ культурахъ. Извѣстно, что какія бы не были взяты сѣмена, всегда между ними есть часть неспособныхъ проростать, погибшихъ.

Подобные же опыты повторялись и всегда получались такіе же результаты.

На этомъ основаніи можно сказать, что мнѣніе Prof. Flügge, основанное на опытахъ Nuttall'я, а также мнѣнія: Bitter'a, Prof. Baumgarten'a и Petruschky о томъ, что лейкоциты захватываютъ только мертвыхъ микробовъ и что ихъ назначеніе— очищать организмъ отъ ослабленныхъ, мертвыхъ и постороннихъ тѣлъ — невѣрно.

Изъ слѣдующей таблицы (таб. I), въ которой указаны результаты ряда опытовъ съ посѣвами, на желатинѣ и агаръ-агарѣ, сдѣланными изъ органовъ и лимфы лягушекъ, находившихся при комнатной температурѣ, чрезъ различные сроки послѣ зараженія — ясно видно, что споры B. Anthracis, находясь въ организмѣ лягушки, очень долго могутъ сохранять способность проростать.

ТАБЛИЦА I.

Посѣвы на желатинѣ и агаръ-агарѣ.

№ опыта	Когда сдѣланъ посѣвъ	Черезъ сколько дней послѣ зараженія	Изъ чего сдѣланъ посѣвъ					При какой температурѣ жили лягушки	
			Лимфа	Легкое	Печень	Почки	Селезенка		
1	19/IV 90	24	0	0	+	0	+	14—20°C.	Убита.
2	22/IV 90	27	+	+	+	+	+	—	„
3	21/V 90	55	0	+	+	+	+	14—23	Погибла.
4	26/V 90	60	за	ро	сл	о.	+	— 26	Убита.
5	11/VI 90	62	0	+	+	0	+	— 26	„
6	19/VII 90	66	0	+	+	+	+	— —	„
7	6/VII 90	77	0	0	+	+	+	— —	„
8	16/XI 90	39	+	+	+	+	+	15—20	Погибла.

№ опыта	Когда сдѣланъ посѣвъ	Черезъ сколько дней послѣ зараженія	Изъ чего сдѣланъ посѣвъ					При какой температурѣ жили лягушки	
			Лимфа	Легкое	Печень	Почки	Селезенка		
9	9/I 91	78	0	+	+	+	+	12—22	Убита.
10	10/I 91	79	0	+	+	0	+	— —	„
11	16/I 91	70	—	+	+	+	+	— —	„
12	17/I 91	100	+	+	+	+	+	— —	„

Чтобы убѣдиться, что захваченныя лейкоцитами споры сибирской язвы, не только живы и способны проростать, но что, находясь въ организмѣ лягушки, онѣ не потеряли и ядовитость, я поступалъ такъ: обезглавливалъ лягушекъ, пробывшихъ болѣе или менѣе долгое время, послѣ зараженія спорами B. Anthracis, при комнатной температурѣ, и изъ лимфы и органовъ ихъ дѣлалъ посѣвы на желатину, въ коробкахъ Петри, которыя и держалъ въ термостатѣ при 22—25° C.

Черезъ сутки или нѣсколько позднѣе появлялись колоніи сибирской язвы. Пересадивъ ихъ на агаръ-агаръ, я получалъ уже чистыя культуры сибирской язвы и прививалъ ихъ морскимъ свинкамъ. Животныя погибали приблизительно черезъ 44—46 часовъ.

Слѣдовательно, находясь въ организмѣ лягушки, споры не потеряли ни способности проростать, ни ядовитость.

Долго ли споры B. Anthracis могутъ сохранять ядовитость, находясь въ организмѣ лягушекъ? Изъ моихъ наблюденій можно сдѣлать, конечно, только приблизительное заключеніе.

Въ помѣщенной ниже таблицѣ (т. II) указаны примѣры, доказывающіе, что, находясь въ организмѣ лягушки, лишенной свободы и голодающей, споры B. Anthracis могутъ сохранять свою жизнеспособность и ядовитость болѣе 100 дней. Лягушки, взятыя для опыта, были совершенно бодры, видимо не хворали и могли бы прожить гораздо дольше.

ТАБЛИЦА II [1]).

Прививки животнымъ культуръ, полученныхъ изъ посѣвовъ частицъ органовъ.

№ опыта	Когда привито животное	Черезъ сколько дней послѣ зараженія лягушки взята проба	Кому сдѣлана прививка изъ культуры	Когда привитое животное погибло	При какой температурѣ жили лягушки
		дней		часовъ	
1	19/IV 90	24	2 морск. свинки	44—46	16—22° С.
2	9/I 91	78	Бѣлая мышь	22	12—20
3	10/I 91	79	„ „	20	„
4	17/I 91	100	„ „	36—40	12—22° С.

Микроскопическія наблюденія доказывали, что если не всѣ споры, то громадное большинство ихъ, за самыми ничтожными исключеніями, въ моментъ опытовъ, были заключены въ клѣткахъ. Наблюденія же, сдѣланныя надъ проростаніемъ споръ въ висячихъ капляхъ, изъ лимфы такихъ животныхъ, о чемъ будетъ подробно сказано впослѣдствіи,—уже, воочію, ясно доказываютъ, что такое предположеніе справедливо. Палочки и нити выростали изъ клѣтокъ и можно было слѣдить за ихъ постепеннымъ развитіемъ, наблюдая проростаніе чрезъ различные промежутки времени.

И такъ изъ предыдущихъ опытовъ видно, что въ живой лимфѣ лягушки споры B. Anthracis не только не погибаютъ, но проростаютъ и происшедшія изъ нихъ палочки развиваются и вытягиваются въ длинныя нити. Значитъ лимфа живой лягушки не представляетъ неудобную почву для проростанія споръ и развитія бациллъ.

Посмотримъ теперь, что произойдетъ со спорами, если заключающая ихъ лимфа будетъ взята изъ организма и помѣщена въ

[1]) Подробное объясненіе опытовъ см. въ особомъ приложеніи.

термостатъ при температурѣ, не могущей измѣнить состава лимфы, но при продолжительномъ пребываніи въ которой клѣтки погибаютъ. Могутъ ли при такихъ условіяхъ споры проростать въ лимфѣ лягушки, внѣ ея организма? Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, я бралъ капельки лимфы, у лягушекъ, давно зараженныхъ спорами сибирской язвы и находившихся при комнатной температурѣ, изъ которой и дѣлалъ висячія капли и помѣщалъ препараты въ термостатъ при 34—35° С. При этомъ оказалось, что въ лимфѣ лягушки, взятой, черезъ 15 дней послѣ зараженія, съ мѣста прививки споръ, — находившіяся въ лейкоцитахъ споры проросли. Черезъ 5 часовъ послѣ помѣщенія въ термостатъ висячихъ капель (безъ прибавленія къ лимфѣ бульена) уже можно было видѣть на препаратахъ проросшія изъ клѣтокъ нити сибирской язвы. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ можно было видѣть и начальныя стадіи проростанія. Въ нихъ видны были только-что начавшія проростать споры рядомъ съ палочами и ниточками. Черезъ 20 часовъ споры проросли въ длинныя нити, изъ которыхъ образовались клубки.

На препаратахъ, окрашенныхъ въ два цвѣта, кромѣ палочекъ и нитей, идущихъ изъ клѣтокъ, въ нихъ видны еще красныя, непроросшія споры. Кромѣ того, кучки красныхъ же споръ лежатъ иногда на перекрещиваніяхъ нитей. Вѣроятно здѣсь были клѣтки, изъ которыхъ выросли нити, часть же споръ, бывшихъ въ нихъ, но непроросшихъ, осталась въ видѣ этихъ кучекъ.

До помѣщенія въ термостатъ, препараты тщательно осматривались подъ микроскопомъ, но ни нитей, ни палочекъ въ нихъ не было найдено. Черезъ 1 часъ и 2 послѣ помѣщенія въ термостатъ проростаніе еще не происходило и только черезъ 3 часа замѣтно уже было первое слабое проростаніе споръ.

Въ первомъ опытѣ было сдѣлано 6 висячихъ капель и во всѣхъ споры проросли.

Повторяя эти опыты, я наблюдалъ такія же явленія. Окрасивъ препаратъ, взятый изъ термостата черезъ три часа послѣ помѣщенія въ него, когда еще не всѣ лейкоциты погибли, и нѣкоторые изъ нихъ мѣняли форму, выпуская псевдоподіи—можно было видѣть на немъ въ однихъ клѣткахъ коротенькія ниточки

и палочки, а въ другихъ—красныя споры. Были и свободныя ниточки. Черезъ $7^1/_2$ часовъ на препаратахъ было уже много длинныхъ нитей и только небольшое количество споръ видно было въ клѣткахъ и свободными.

Такіе же опыты были сдѣланы съ лимфою, взятою отъ лягушекъ черезъ 70 и 100 дней послѣ зараженія и споры также проросли, какъ видно на прилагаемой таблицѣ (т. III).

ТАБЛИЦА III.

Опыты съ висячими каплями изъ лимфы лягушекъ.

№ опыта	Когда сдѣланъ опытъ	Черезъ сколько дней послѣ зараженія	Получилось ли проростаніе	При какой t° жили животныя	
		дней			
1	5/v 90	26	+	12—22° C.	Вездѣ споры проросли въ длинныя нити и образовали густой войлокъ.
2	16/i 91	70	+	14—22° C.	
3	16/i 91	70	+	„	
4	6/vii 91	77	+	14—26° C.	
5	17/i 91	100	+	14—22° C.	

Эти опыты несомнѣнно доказываютъ, что пока клѣтка жива и не ослаблена какими-либо вредными вліяніями, то находящіяся въ ней споры, живыя и способныя проростать, даже и при температурѣ 34—35° C. не проростаютъ. Но, какъ только захватившая ихъ клѣтка погибнетъ, проростаніе немедленно происходитъ, начинаясь внутри самой клѣтки, и изъ споръ развиваются длинныя нити сибирской язвы.

Слѣдовательно лимфа лягушки и внѣ ея тѣла, также какъ и живая лимфа, не обладаетъ никакими убивающими споры свойствами, какъ это утверждаютъ Nutall, Petruschky, Fahrenholtz и Baumgarten.

Мнѣніе же Bitter'a, Buchner'a и Lubarsch'a о томъ, что противъ споръ соки животнаго организма безсильны — подтверждается. Этими опытами еще болѣе подтверждается важное значеніе фагоцитоза при защитѣ организма отъ микробовъ. Живой фагоцитъ если и не истребляетъ споръ, то, даже находясь подъ вліяніемъ угнетающихъ условій, отъ которыхъ онъ и погибаетъ, очень долго задерживаетъ, мѣшаетъ проростанію споръ. При этомъ нѣтъ нужды, для объясненія замѣченныхъ явленій, прибѣгать къ такимъ предположеніямъ, что молодыя бациллы, выростающія изъ споръ, имѣютъ какую-то особую способность противустоять вредному дѣйствію на нихъ соковъ, которою не обладаютъ бациллы. Это странное свойство молодыхъ зародышей ничѣмъ не доказано. Напротивъ, какъ извѣстно, всѣ вредныя вліянія обыкновенно гораздо сильнѣе дѣйствуютъ на молодыхъ бациллъ. Свѣжія, молодыя культуры споръ и развивающіяся изъ нихъ бациллы скоро погибаютъ подъ вліяніемъ свѣта, нагрѣванія и проч., отчего же при вліяніи сока организма животныхъ является такая необыкновенная стойкость молодыхъ зародышей.

Хотя изъ моихъ опытовъ видно, что споры сибирской язвы могутъ проростать въ организмѣ лягушки, при комнатной температурѣ отъ 16 до 22° С., даже безъ всякой защиты ихъ отъ немедленнаго вліянія фагоцитовъ, и такимъ образомъ, опыты съ проростаніемъ споръ въ мѣшечкахъ изъ шведской бумаги, или въ отрѣзкахъ кишки, не представляются для меня существенно важными, но въ виду разногласія, относительно результатовъ подобныхъ опытовъ, между различными изслѣдователями, я также сдѣлалъ опыты съ проростаніемъ шелковинки, пропитанной спорами сибирской язвы, помѣщенной въ пакетикъ изъ фильтровальной бумаги.

Какъ извѣстно, Пр. Мечниковъ указалъ, что при обыкновенной комнатной температурѣ въ 18—22° С., споры, находящіяся внутри мѣшечка изъ фильтровальной бумаги, завернутыя въ вату, или помѣщенныя въ отрѣзокъ кишки — проростаютъ подъ кожей лягушки въ длинныя нити, тогда какъ находящіяся внѣ мѣшечка, на свободной шелковинкѣ — споры быстро захватываются лейко-

цитами, обволакивающими шелковинку — которые и мѣшаютъ ихъ проростанію.

Опыты эти были повторены Huepe, который подтвердилъ выводы Мечникова, и Lubarsch'емъ, который также наблюдалъ подобныя явленія, но замѣтилъ какъ внѣ, такъ и въ мѣшечкѣ еще много непроросшихъ споръ, хотя и не захваченныхъ лейкоцитами. Между тѣмъ Пр. Баумгартенъ и его ученики стараются доказать, что споры, подъ кожей лягушки, при указанной температурѣ, не проростаютъ ни на свободной шелковинкѣ, ни въ мѣшечкѣ.

Повторяя эти опыты, я поступалъ такъ: приготовлялъ изъ шведской бумаги маленькіе пакетики, потомъ стерилизовалъ ихъ въ Папиновомъ котлѣ при 120° С. и, затѣмъ, вкладывалъ въ нихъ шелковинку, пропитанную спорами сибирской язвы, и вводилъ такой пакетикъ подъ кожу лягушки. Вмѣстѣ съ нимъ вводилась еще другая шелковинка, со спорами, ничѣмъ не защищенная, свободною. Конечно все это дѣлалось при соблюденіи правилъ антисептики.

Черезъ 48 часовъ, при обыкновенной комнатной температурѣ, около 22° С., споры, какъ бывшія въ пакетикѣ, такъ и много споръ изъ свободно лежащихъ—проросли, но споры, находившіяся въ пакетикѣ, проросли въ длинныя нити, тогда какъ среди проросшихъ на свободной шелковинкѣ такія нити попадались рѣдко и было много, сравнительно, болѣе короткихъ нитей. Лейкоцитовъ около свободной шелковинки было много, фогоцитозъ былъ обильный. Внутри, также какъ и внѣ мѣшечка были и непроросшія споры, но не въ такомъ количествѣ, какъ это наблюдалъ Lubarsch. О причинахъ подобнаго непроростанія споръ я уже говорилъ раньше.

Если же держать лягушку все время при низкихъ температурахъ, то, какъ въ случаѣ зараженія спорами, взвѣшенными въ водѣ, такъ и при опытахъ съ мѣшечкомъ — споры не проростутъ, какъ не проростутъ и на питательныхъ средахъ при подобныхъ условіяхъ. Фагоцитозъ же совершается и при этихъ условіяхъ, и захваченныя лейкоцитами споры уже и при благопріятныхъ температурахъ не могутъ проростать.

II. Судьба споръ B. Anthracis у нагрѣтыхъ лягушекъ.

Gibier [1]) первый указалъ, что при нагрѣваніи отъ 35—37° лягушку можно сдѣлать воспріимчивою къ сибирской язвѣ. Онъ замѣтилъ также, что предварительно голодавшія животныя заболѣвали скорѣе, чѣмъ хорошо упитанные и только-что посаженные экземпляры.

Затѣмъ другіе изслѣдователи (И. И. Мечниковъ, Nuttall, Baumgarten, Petruschky, Lubarsch, Fahrenholtz, Fischel и Rohrschneider) дѣлали наблюденія о вліяніи нагрѣванія на потерю лягушками невоспріимчивости противъ сибирской язвы, и убѣдились, что нагрѣтыя до извѣстной температуры лягушки погибаютъ отъ этой болѣзни.

Lubarsch сообщаетъ еще, что пріученныя постепенно къ высокимъ температурамъ лягушки переносятъ зараженіе также, какъ и нормальныя животныя.

Я наблюдалъ слѣдующія явленія при нагрѣваніи лягушекъ, помѣщенныхъ въ термостатъ.

Лягушки, зараженныя подъ кожу спорами B. Anthracis и немедленно перенесенныя въ термостатъ при 34—37° С., погибаютъ черезъ 1 или 2 дня, иногда раньше, иногда нѣсколько позднѣе.

Какъ и у ненагрѣтыхъ лягушекъ, споры захватываются фагоцитами, но скопленіе лейкоцитовъ, при этихъ условіяхъ, бываетъ гораздо слабѣе и масса споръ успѣваетъ проросги, развиваются бациллы, вытягиваются въ нити и животныя погибаютъ.

При вскрытіи, на препаратахъ (окрашенныхъ синимъ метиленомъ) изъ лимфы, крови и органовъ такихъ животныхъ, видно, много бактеридій сибирской язвы, а иногда (селезенки) даже проростающія ниточки внутри клѣтокъ.

При двойной окраскѣ, фуксиномъ и синимъ метиленомъ, видно, кромѣ того, много клѣтокъ, содержащихъ въ себѣ еще непроросшія, красныя споры. Слѣдовательно борьба организма съ инфекціей велась и при этихъ условіяхъ, но побѣда осталась за микробами вѣроятно потому, что рѣзкая перемѣна температуры угнетающимъ образомъ дѣйствуетъ на функціи клѣтокъ,

[1]) Comptes rendus Acad. d. Sciences 1882. T. 94. n°. 24, стр. 1605.

которыя не успѣваютъ захватывать споры, пока онѣ еще не проросли и, вообще, слабо противодѣйствуютъ микробамъ.

По изслѣдованіямъ д-ра E. Maurel'я [1]), лейкоциты крови лягушки умираютъ при температурѣ около 40° С. При 30—37° С. перемѣщеніе ихъ совершается одинаково быстро, при 39° дѣятельность ихъ замѣтно уменьшается, а при 40° совершенно останавливается. При 31—37° С. лейкоциты всего подвижнѣе, съ 38° С. энергія ихъ уже падаетъ. Большинство лейкоцитовъ можетъ въ теченіе короткаго времени перенести температуру въ 40° С., но особенно стойкими оказываются мелкозернистые лейкоциты. Температуры же 41—42° С. не переносятся лейкоцитами. Уже съ 35° С. въ окружающей средѣ, температура лягушекъ начинаетъ разниться противъ окружающей и дѣлается ниже ея. По Maurel'ю, при 35° С. температура, во рту лягушекъ, достигаетъ только 30—33° С. При 25° С. въ окружающей средѣ температура лягушекъ одинакова съ нею. Температура (нормальная) лягушекъ не превышаетъ температуру окружающей среды больше какъ на 0,°04 С. (по Dutrochet) или 4,°44 (по Carlisle) и не наблюдалось раньше, чтобы она падала ниже температуры окружающей среды. Принимая условія климата Европы, можно сказать, что нормальная температура лягушки колеблется между 10—25° С. Лягушка можетъ перенести колебанія, собственной температуры тѣла, между 32—10° С. При 3° С., въ окружающей средѣ, температура во рту животнаго понижается, до 8° С. и лягушка впадаетъ въ коматозное состояніе.

Постепенно повышая температуру лягушекъ, можно пріучить переносить температуры термостата (37° С.), но перенесенныя въ него, здоровыя не зараженныя лягушки, безъ такой предварительной подготовки — погибаютъ, хотя иногда выживаютъ нѣсколько дольше зараженныхъ.

У Lubarsch'а какъ зараженныя спорами, такъ и контрольныя лягушки погибали въ термостатѣ отъ 37°—въ одно время. У Rohrschneider'а зараженная спорами чрезъ пищевой каналъ лягушка погибла позднѣе зараженной подъ кожу.

---

[1]) D-r E. Maurel: Recherches expérimentales sur les leucocytes. Deuxième fascicule. Paris 1890, стр. 94 и 97.

Совершенно другіе результаты получаются въ томъ случаѣ, если зараженныя спорами лягушки, до помѣщенія въ термостатъ, пробудутъ болѣе или менѣе продолжительное время въ комнатѣ, при невысокихъ температурахъ (16—22° С., рѣдко 26° С.). Такія лягушки хотя и погибаютъ, но, иногда, гораздо позднѣе перенесенныхъ немедленно по зараженіи спорами. У многихъ изъ нихъ не находилось бациллъ сибирской язвы ни въ лимфѣ, ни въ органахъ. Были случаи, что такія лягушки жили въ термостатѣ до 6 сутокъ, а одна оставалась тамъ 11 сутокъ и взята обратно живою. У нѣкоторыхъ изъ погибшихъ въ термостатѣ лягушекъ хотя и находили иногда бациллъ въ лимфѣ и органахъ, но они могли развиться уже послѣ смерти животнаго.

Изъ 22 опытовъ (таб. IV) только въ 6 случаяхъ найдены бациллы сибирской язвы послѣ смерти животныхъ. Одна изъ нихъ пробыла въ комнатѣ только 2 дня. У двухъ, зараженныхъ спорами изъ разводокъ сдѣланныхъ изъ крови голубя, погибшаго отъ сибирской язвы—лягушекъ, пробывшихъ въ комнатѣ 22 дня, былъ громадный отекъ на заднихъ лапкахъ и въ немъ найдены бациллы сибирской язвы. Остальныя же лягушки погибли не отъ сибирской язвы.

Можно думать, что, находясь въ термостатѣ, многія лягушки имѣли еще настолько дѣятельныхъ лейкоцитовъ, что они могли задерживать споры, захваченныя ими и не давали имъ проростать и только послѣ смерти животнаго споры проросли въ его трупѣ, изъ погибшихъ клѣтокъ, въ которыхъ они были заключены.

У Rohrschneider'а лагушка, зараженная спорами и пробывшая въ комнатѣ 7 дней, послѣ перенесенія въ термостатъ при 35° С. не погибла.

Lubarsch говоритъ, что при t° въ 30° С. лягушка погибла у него черезъ 22 часа и въ ней наблюдалось скудное проростаніе.

У лягушекъ, нагрѣтыхъ при 27—29° С. и перенсенныхъ потомъ въ термостатъ при 28—31° С., еще черезъ 2 сутокъ споры не проростали, какъ говоритъ Lubarsch, но много ихъ

ТАБЛИЦА IV.

Нагрѣваніе лягушекъ въ термостатѣ при 34—37° С.

№ опыта	Когда заражена спорами	Сколько дней жила въ комнатѣ	Сколько прожила въ термостатѣ	При микроскопическомъ изслѣдованіи найдено					Примѣчаніе
				Лимфа	Кровь	Печень	Селезенка	Почка	
		дней							
1	5/II 90	10	4 дня.	+	+	+	+	+	
2	17/II 90	2	12 час.	+	0	0	0	0	
3	5/II 90	14	6 дней.	0	0	0	0	0	
4	18/II 90	8	3½ час.	+	0	0	0	0	
5	13/II 90	16	8 час.	0	0	0	0	0	
6	13/II 90	16	20 час.	0	0	0	0	0	
7	21/II 90	11	3½ дня.	0	0	0	0	0	
8	21/II 90	13	19 час.	0	0	0	0	0	
9	21/II 90	16	3 дня.	0	0	0	0	0	
10	21/II 90	16	1 день.	0	0	0	0	0	
11	22/II 90	17	1 „	0	0	0	0	0	
12	22/II 90	19	11 дней.	взята обратно живою.					
13	22/II 90	22	15 час.	+	+	+	+	+	Споры изъ культуръ изъ крови голубя. Очень больш. отёкъ лапокъ.
14	22/II 90	25	15 „	+	+	+	+	+	
15	26/II 90	22	18 „	—	0	0	0	0	
16	13/III 90	21	16 час.	0	0	0	0	0	
17	13/III 90	22	3 сутокъ.	0	0	0	0	0	
18	13/III 90	25	3 „	0	0	0	0	0	Темпер. терм. повыш. до 39 — 40. За часъ до смерти были соверш. бодрыми.
19	13/III 90	26	15 час.	0	0	0	0	0	
20	13/III 90	28	6½ дней.	0	0	0	0	0	
21	13/III 90	31	12 час.	0	0	0	0	0	
22	25/III 90	23	20 час.	0	+	+	+	0	
23	28/IV 90	—	2½ дня.	+	+	+	+	+	
24	28/IV 90	—	1 день.	+	+	+	+	+	Вторично.
25	6/V 90	1	3 часа.	+	0	0	0	0	
26	22/X 90	78	23 часа.	0	0	0	+	0	
27	6/XI 90	65	19 час.	+	0	+	+	+	
28	22/X 90	84	6 дней.	погибла отъ случ. причины.					
29	22/X 90	88	33 дня.	взята обратно живою.					

видно было въ клѣткахъ. При 36° С. лягушки эти погибли и въ нихъ развились длинныя нити сибирской язвы.

У нѣкоторыхъ, постепенно нагрѣваемыхъ отъ 24° до 33° С. лягушекъ, перенесенныхъ въ термостатъ при 33—34° С., замѣчалось проростаніе споръ. Пробывшія же въ продолженіе 3—4 часовъ, при температурѣ 35—37° С. зараженныя спорами сибирской язвы лягушки, и перенесенныя обратно въ комнату, не погибли, хотя споры имѣли уже время прорости.

Я имѣлъ случай наблюдать, что даже не пріученныя предварительно къ высокой температурѣ лягушки, зараженныя спорами сибирской язвы, перенесенныя въ термостатъ при 34—37° С., могутъ не заболѣвать сибирскою язвою, и долго оставаться живыми, находясь все время въ термостатѣ.

22 февраля 1890 г. была заражена спорами B. Anthracis лягушка и 19 дней оставалась въ комнатѣ. Перенесенная въ термостатъ при температурѣ 37° С. прожила въ немъ 11 дней и была взята обратно въ комнату, гдѣ и оставалась еще 42 дня. Лягушка была очень крупная и крѣпкая, но въ термостатѣ замѣтно ослабѣла и долго не могла поправиться. 25 апрѣля, т.-е. черезъ 64 дня послѣ перваго зараженія спорами, вновь заражена спорами же сибирской язвы и помѣщена въ термостатъ при 37° С.

Черезъ 4 часа взята проба лимфы съ мѣста прививки и въ ней найдены: свободныя палочки и нити сибирской язвы и споры, окрасившіяся въ красный цвѣтъ. Въ клѣткахъ было много споръ, палочекъ и нитей.

Черезъ 24 часа лягушка погибла. При вскрытіи оказалось: большое увеличеніе печени, которая была блѣдно-желтаго цвѣта, жирно перерожденная. Селезенка тоже увеличена. Легкое гиперемировано. Въ крови и органахъ бактеріи сибирской язвы. При посѣвѣ, на желатинѣ, изъ лимфы и всѣхъ органовъ — выросло много колоній сибирской язвы.

Второй примѣръ: 22 октября 1890 г. заражена спорами сибирской язвы, изъ свѣжей культуры съ агаръ-агара, отъ 4/x 90 (совершенно чистыхъ) цѣлая серія лягушекъ. (При t° 16° С.).

Отъ одной изъ нихъ (№ 5) были взяты пробы лимфы съ

мѣста введенія споръ (спинной мѣшокъ) и черезъ $^1/_2$ часа уже находились лейкоциты, содержащіе въ себѣ споры. Черезъ 23 часа, въ нѣкоторыхъ клѣткахъ было уже очень большое количество споръ.

Лягушка оставалась въ комнатѣ. Черезъ 62 дня послѣ зараженія она была перенесена въ термостатъ при 36° С. и пробыла тамъ 5 часовъ, а затѣмъ была помѣщена въ этювъ, при температурѣ 40—41° С. Минутъ черезъ 10 взята обратно, казалось, безъ признаковъ жизни, но въ холодной водѣ уже черезъ нѣсколько минутъ начала дѣлать движенія и скоро совершенно оправилась. Въ пробахъ лимфы проросшихъ споръ не оказалось. Послѣ этого 26 дней оставалась въ комнатѣ и 19/I 91 вновь перенесена въ термостатъ при 35—37° С. Черезъ 6 сутокъ послѣ помѣщенія въ термостатъ и черезъ 94 дня послѣ зараженія спорами, въ пробѣ лимфы, взятой изъ ея спиннаго мѣшка, оказались клѣтки, содержащія въ себѣ споры, между которыми встрѣчались клѣтки, заключавшія въ себѣ до 20 споръ. Въ нѣкоторыхъ лейкоцитахъ находились также палочки сибирской язвы, слабо окрасившіяся въ синій цвѣтъ и, замѣтно, дегенерированныя. Изрѣдка попадались и свободныя палочки и коротенькія ниточки. Видимо нѣкоторыя споры, бывшія въ клѣткахъ, освободились, проросли и снова были захвачены лейкоцитами.

Взявъ капельку лимфы, я сдѣлалъ посѣвъ на агаръ-агаръ. Кромѣ того сдѣлалъ нѣсколько висячихъ капель изъ лимфы, безъ прибавленій къ нимъ бульона, и помѣстилъ ихъ въ термостатъ, въ которомъ сидѣла лягушка.

На посѣвѣ получилъ обильныя колоніи сибирской язвы, а во всѣхъ висячихъ капляхъ споры проросли, развились длинныя нити и образовали густой войлокъ. Привитая съ посѣва бѣлая мышь погибла отъ сибирской язвы черезъ 30—36 часовъ (приблизительно).

Изъ этого опыта ясно видно, что споры, пробывшія въ клѣткахъ лягушки въ теченіе 94 дней, не потеряли ни жизнеспособности, ни ядовитости. Кромѣ того, очевидно, что лимфа лягушки при 35—37° С. тоже не представляетъ неудобную почву для проростанія споръ и дальнѣйшаго развитія палочекъ въ нити,

ни въ живомъ организмѣ лягушки, ни внѣ его, въ висячихъ капляхъ.

Не проростаютъ же споры въ лягушкѣ, даже при такой высокой температурѣ, потому что живыя клѣтки, захватившія ихъ, препятствуютъ этому.

Лягушка эта оставалась еще 14 дней въ термостатѣ (35° С.), а всего, слѣдовательно, пробыла въ немъ 21 день и 9/II 91 была вновь заражена, подъ кожу, большимъ количествомъ споръ сибирской язвы, изъ культуры на агаръ-агарѣ отъ 4/III 90, пробывшихъ очень долго въ обезпложенной, дистиллированной водѣ, слѣдовательно безусловно свободныхъ отъ палочекъ.

Черезъ 18 часовъ, послѣ вторичнаго зараженія, взята пробная капля лимфы и сдѣланы препараты, окрашенные фуксиномъ и синимъ метиленомъ. Оказалось громадное скопленіе лейкоцитовъ; многіе изъ нихъ содержали большія количества красныхъ споръ, а также и синихъ споръ—палочекъ и нитей сибирской язвы. Нѣкоторые лейкоциты были совершенно набиты спорами, большею частію красными, и представляли видъ шаровъ. Свободныхъ споръ и палочекъ попадалось очень немного, но встрѣчались и длинныя свободныя нити, хорошо окрашившіяся въ синій цвѣтъ.

Черезъ 48 часовъ, снова взята проба лимфы. Замѣтна уже громадная разница. Свободныя палочки и нити почти не встрѣчались. Хотя и видны еще нѣкоторые лейкоциты, содержащіе кромѣ споръ еще палочки и нити, но число ихъ было значительно меньше. Преобладали клѣтки, содержащія очень большія количества красныхъ споръ. Попадались также макрофаги, въ которыхъ можно было видѣть по нѣскольку захваченныхъ ими микрофаговъ, содержащихъ въ себѣ большое количество споръ, а также отдѣльныя споры, захваченныя самимъ микрофагомъ. Палочки и ниточки, заключенныя въ клѣткахъ, были дегенерированы и многія плохо окрасились. Противъ предыдущихъ препаратовъ, число палочекъ и нитей рѣзко уменьшилось. Въ пробѣ же, взятой черезъ 71 часъ, свободныхъ палочекъ и нитей совершенно не было. Свободныхъ красныхъ споръ очень мало. Лейкоциты на-

полнены только красными спорами и лишь изрѣдка можно замѣтить, въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, остатки ниточекъ, очень слабо окрасившихся. Лейкоцитовъ все еще очень много. Лягушка имѣетъ хорошій, бодрый видъ и очень подвижна.

Черезъ 9 дней послѣ вторичнаго зараженія, у лягушки, все время остававшейся въ термостатѣ, я взялъ пробу лимфы для препаратовъ. Лейкоцитовъ видно на нихъ уже не особенно много; попадаются клѣтки содержащія немного споръ, красныхъ, большинство же лейкоцитовъ не содержитъ споръ.

Синихъ споръ, палочекъ и нитей въ лейкоцитахъ уже не видно. Въ нихъ находятся исключительно окрашенныя въ красный цвѣтъ споры. Свободныхъ споръ и палочекъ тоже не существуетъ. 22/II 91 лягушка взята изъ термостата, гдѣ пробыла 33 дня, а считая со дня перваго зараженія спорами, она прожила уже 130 дней и осталась живою и довольно бодрою.

Этотъ опытъ доказываетъ, что первичное зараженіе животнаго вовсе не дѣлаетъ организмъ его неудобною почвою, средою для вторичнаго вступленія въ него того же микроба, вслѣдствіе чего послѣдній и не можетъ будто бы въ немъ развиваться, какъ это утверждаютъ приверженцы такъ-называемой Erschöpfungs und Assimilationstheorie. Не вѣрны, слѣдовательно, и выводы защитниковъ этой теоріи: Баумгартена, Petruschky, Fahrenholtz'a и другихъ. Мнѣніе же Lubarsch'a, своими опытами надъ кроликами доказывавшаго невѣрность этой гипотезы—подтверждается моими наблюденіями.

Другая, изъ той же серіи лягушекъ (№ 1), была посажена въ термостатъ при 34—37° С., черезъ 84 дня послѣ прививки, и прожила въ немъ 6 сутокъ. Лягушка имѣла совершенно бодрый видъ и погибла отъ совершенно случайной причины.

Изъ опыта съ лягушкою, перенесшею два повторныхъ зараженія спорами сибирской язвы, видно, что, даже послѣ введенія громаднаго количества споръ, проросшія споры, палочки и нити исчезали на мѣстѣ прививки очень быстро, а черезъ 48 часовъ онѣ попадались въ лейкоцитахъ очень рѣдко и легко могло случиться, что на многихъ препаратахъ ихъ не оказалось бы совершенно. Если бы начать брать пробы лимфы черезъ

2—2$^1/_2$ сутокъ послѣ такого зараженія, то видны были бы однѣ только красныя споры въ клѣткахъ и свободныя, такъ что можно было бы утверждать, что проростаніе споръ не происходитъ, или что оно еще не наступало, тогда какъ процессъ уже окончился.

Я думаю, что такая ошибка существовала въ наблюденіяхъ Lubarsch'a, у котораго споры, введенныя нагрѣтымъ лягушкамъ, помѣщеннымъ въ термостатъ, при 28—31° С. еще черезъ 2 сутокъ не проростали.

Съ другой стороны, при низкихъ температурахъ 12, 14, 15° С. споры быстро захватываются лейкоцитами, прежде чѣмъ наступитъ проростаніе, замедленное отъ очень низкихъ температуръ. Въ такомъ случаѣ проростаніе или вовсе не произойдетъ, или же проростетъ очень небольшое количество споръ, или процессъ остановится па первыхъ стадіяхъ развитія, и тогда можно будетъ думать, что въ лимфѣ споры, при комнатной температурѣ, не проростаютъ.

Fahrenholtz бралъ первыя пробы лимфы черезъ 4 дня послѣ зараженія и легко могъ уже и не видѣть проросшихъ споръ.

Nuttall, Buchner и Pekelharing сообщаютъ, что, въ ихъ опытахъ, serum, нагрѣтая до 55° С., (отъ 30 мин. до 1 часа) теряетъ способность убивать споры и вегетативное состояніе бактерій. Нагрѣваніе же только до 52° С. не измѣняетъ такого убійственнаго дѣйствія serum на микробовъ и ихъ споры.

Я дѣлалъ слѣдующіе опыты: 1) 14/v 90. Взялъ капли лимфы отъ двухъ лягушекъ, отъ одной черезъ 35 дней послѣ зараженія спорами сибирской язвы, а отъ другой черезъ 7 дней послѣ такого же зараженія, и сдѣлалъ висячія капли изъ этой лимфы, потомъ перенесъ ихъ въ термостатъ Арсонваля, установленный при 51°. С., гдѣ и помѣстилъ ихъ подъ колоколъ влажной камеры, предварительно нагрѣтой. Черезъ 3 часа препараты были взяты обратно и помѣщены въ термостатъ при 37° С. гдѣ и оставались около 19 часовъ.

Прежде помѣщенія въ этювъ, препараты тщательно осматри-

вались подъ микроскопомъ и ни палочекъ, ни нитей, какъ свободныхъ такъ и въ клѣткахъ, не было найдено.

На препаратахъ же, пробывшихъ въ термостатѣ, оказалась масса длинныхъ нитей сибирской язвы и клѣтки, въ которыхъ сохранились еще непроросшія споры, окрашенныя въ красный цвѣтъ.

На препаратахъ отъ лягушки, черезъ 7 дней послѣ зараженія—нити сибирской язвы, мало непроросшихъ красныхъ споръ, а также постороннія бациллы.

2) 22/v 90. Сдѣлано 8 висячихъ капель изъ лимфы 2-хъ лягушекъ, черезъ 6 дней послѣ зараженія спорами сибирской язвы. Препараты эти, послѣ предварительнаго осмотра подъ микроскопомъ, перенесены во влажную камеру, помѣщенную въ желѣзный шкафъ, нагрѣтый до 48° С. Черезъ $^1/_2$ часа препараты вынуты и помѣщены въ термостатъ при 35—37°, гдѣ и оставались часовъ 20.

На двухъ препаратахъ споры проросли въ длинныя нити, образовавшія густой войлокъ.

3) 2/i 91. Взята лягушка, черезъ 14 дней послѣ зараженія, и изъ лимфы ея приготовлены висячія капли, на стеклахъ съ углубленіемъ, задѣланы парафиномъ и помѣщены въ этювъ при 40° С. Температура поднималась потомъ до 42° С. Препараты оставались въ этювѣ отъ $^1/_2$ до $2^1/_2$ часовъ и переносились въ термостатъ при 34—35° С. Во всѣхъ препаратахъ споры проросли въ длинныя нити.

На препаратахъ, взятыхъ изъ термостата черезъ 3 часа, уже видно начинающееся проростаніе споръ въ клѣткахъ и свободныхъ, вѣроятно изъ раздавленныхъ клѣтокъ—также коротенькія ниточки и длинныя нити идущія изъ умершихъ клѣтокъ. Видны также клѣтки, содержащія въ себѣ красныя, непроросшія споры.

На препаратахъ черезъ 20 часовъ масса—нитей сибирской язвы и кучки красныхъ споръ, на мѣстахъ, гдѣ, вѣроятно, были клѣтки, не окрасившіяся въ синій цвѣтъ, и гдѣ перекрещиваются нити.

На слѣдующій день я повторилъ опытъ, но не помѣщалъ

препараты въ этювъ при 40°, а прямо въ термостатъ при 36—37° и получилъ такіе же результаты.

Разсматривая препараты черезъ разные промежутки времени, можно было видѣть всѣ стадіи проростанія споръ и убѣдиться, что оно начинается въ клѣткахъ, захватившихъ споры.

Слѣдовательно, какъ въ нормальной лимфѣ лягушекъ, въ термостатѣ при 34—37° С., такъ и въ предварительно нагрѣтой отъ 40 до 51° С., споры сибирской язвы проростаютъ и такая лимфа не оказываетъ на нихъ никакаго убійственнаго дѣйствія.

Желая узнать, нѣтъ ли какой-либо разницы въ отношеніяхъ споръ къ разнымъ видамъ лягушекъ, я взялъ двѣ разныхъ лягушки: Rana temporaria и R. esculenta и дѣлалъ сравнительные опыты, одновременно заразивъ ихъ приблизительно одинаковымъ количествомъ споръ, взятыхъ изъ одной и той же трубочки съ водой, и помѣстилъ ихъ при совершенно одинаковыхъ условіяхъ. Пробы лимфы брались черезъ одинаковые промежутки времени одни вслѣдъ за другими и на препаратахъ, окрашенныхъ двойною окраскою, замѣтной разницы не получалось.

Споры проростали одинаково и дальнѣйшая судьба ихъ у обоихъ видовъ была также одинакова.

Основываясь на результатахъ всѣхъ этихъ опытовъ, можно сдѣлать слѣдующія заключенія объ отношеніяхъ споръ B. Anthracis къ организму нормальной и нагрѣтой лягушекъ.

1) Споры сибирской язвы, какъ въ организмѣ лягушекъ, находившихся при температурѣ 16—22° С., такъ и въ нагрѣтыхъ до 37° С., проростаютъ.

2) Споры и развивающіяся изъ нихъ бациллы и нити захватываются лейкоцитами.

3) Клѣтки захѣатываютъ живыя способныя проростать и ядовитыя (вирулентныя) споры.

4) Находясь въ клѣткахъ, споры очень долго сохраняютъ жизнеспособность и ядовитость.

5) Лейкоциты, захватившіе споры, разносятъ ихъ въ разные органы животнаго, гдѣ онѣ также долго сохраняютъ жизнеспособность и ядовитость.

6) Если клѣтки, захватившія споры, будутъ чѣмъ-либо ослаб-

лены, или погибнутъ, то заключенныя въ нихъ споры немедленно начинаютъ проростать, изъ нихъ развиваются палочки, вытягивающіяся въ нити, но онѣ снова захватываются другими лейкоцитами и истребляются ими.

7) Въ организмѣ лягушки, нагрѣтой до 37° С., споры также проростаютъ и изъ нихъ развиваются палочки и нити. Животныя обыкновенно погибаютъ, но могутъ и остаться живыми.

8) Споры не только проростаютъ въ лимфѣ и органахъ въ живой, или мертвой лягушкѣ, но если взять каплю такой лимфы съ содержащимися въ ней спорами, то онѣ проростутъ во взятой лимфѣ и внѣ организма животнаго.

9) Нагрѣваніе лимфы лягушекъ до 34—51° С. не дѣлаетъ ее почвою, неудобною для проростанія споръ.

10) У вторично зараженной сибирской язвой лягушки, введенныя подъ кожу споры B. Anthracis проростаютъ также какъ и у незараженныхъ предварительно экземпляровъ. Скопленіе лейкоцитовъ у нихъ бываетъ громадное и большая часть споръ, палочекъ и нитей очень скоро захватываются лейкоцитами.

11) Лягушки могутъ оставаться живыми, находясь при температурѣ 37° С., будучи даже два раза зараженными спорами сибирской язвы.

12) Невоспріимчивость лягушекъ противъ сибирской язвы, по отношенію къ спорамъ, зависитъ отъ того, что лейкоциты захватываютъ споры и развившихся изъ нихъ бактеридій, противодѣйствуютъ проростанію споръ, истребляютъ бациллъ и тѣмъ избавляютъ организмъ отъ гибели.

13) Споры очень долго не погибаютъ въ клѣткахъ, но, вѣроятно, гибнутъ современемъ, если не прямымъ путемъ, то вслѣдствіе постепеннаго проростанія, послѣ смерти содержавшихъ ихъ клѣтокъ, и истребленія бациллъ другими лейкоцитами.

14) Соки организма лягушекъ не обладаютъ никакими убивающими споры свойствами.

Судьба споръ B. Anthracis у куръ.

Куры признаются всѣми за животныхъ, обладающихъ естественною невоспріимчивостью противъ сибирской язвы. Даже

послѣ того какъ M-r Pasteur [1]) указалъ, что путемъ охлажденія ихъ можно сдѣлать воспріимчивыми къ сибирской язвѣ, многіе ученые (Colin, Feser) [2]) отвергали возможность такого зараженія. Опыты, сдѣланные Kitt'омъ [3]) и Hess'омъ [4]), а также Koch'омъ, Gaffky, Löffler'омъ [5]) и Perroncito [6]) — пробовавшихъ заражать куръ впрыскиваніями подъ кожу въ разныя ткани и путемъ кормленія, дали отрицательные результаты.

У Canalis и Morpurgo, при голоданіи, нѣкоторыя куры умирали отъ сибирской язвы. Вагнеръ и Lubarsch тоже наблюдали проростаніе споръ у куръ.

Я вводилъ споры B. Anthracis подъ кожу здоровымъ, крѣпкимъ курамъ, находящимся въ нормальныхъ условіяхъ и получавшихъ достаточно корма и наблюдалъ проростаніе споръ, развитіе палочекъ и длинныхъ нитей. Такихъ опытовъ я сдѣлалъ 8. Первые опыты дѣлались въ маѣ 1890 г., остальные же съ октября по январь 1891 и послѣдніе сдѣланы въ январѣ 1891 г.

Чтобы наблюдать проростаніе споръ подъ кожей у куръ, необходимо принять нѣкоторыя предосторожности, чтобы фиксировать введенныя споры нѣкоторое время въ подкожной клѣтчаткѣ. Безъ этого споры быстро разносятся съ мѣста зараженія и тогда уже трудно находить ихъ въ огромномъ лимфатическомъ пространствѣ. Только случайно будутъ попадать на препаратахъ клѣтки, содержащія въ себѣ споры и палочки и, притомъ, не на каждомъ препаратѣ.

На мѣстѣ введенія споръ у куръ не образуется ни опухоли, ни отека, ни большого скопленія гноя и брать пробы для препаратовъ не особенно легко и удобно.

Куры послѣ зараженія остаются, повидимому, совершенно доровыми и, не найдя у нихъ споръ на мѣстѣ прививки, легко

---

[1]) Pasteur, Bulletins de l'Academie de medecine, 1878.

[2]) Feser. Infectionsversuche mit Milzbrandcontagium beim Hausgeflügel. Adam's Wochenschr. 1879.

[3]) Kitt. Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. и vergleich. Pathol. 1886.

[4]) Hess. Virchow's Archiv. T. CIX. H. 3.

[5]) Koch, Gaffky, Löffler. Mittheilungen d. König. H. Ges. A. 1884. T. II.

[6]) Perroncito. Carbonchis nei potti и Carb. mezzi prévent. et curativi. 1885.

можно придти къ заключенію, что споры подъ кожей у куръ не проростаютъ. Можетъ быть подобныя обстоятельства и были причиной неуспѣха опытовъ многихъ изслѣдователей.

Я поступалъ такимъ образомъ: очистивъ отъ перьевъ избранный для введенія споръ участокъ кожи, тщательно обмывалъ его растворомъ сулемы, потомъ спиртомъ и, затѣмъ, посредствомъ копьевидной иглы дѣлалъ въ кожѣ родъ небольшаго мѣшечка или кармана, раздвигая, потихоньку, иглой подкожную ткань. Кожа у куръ очень тонкая и нужно поступать очень осторожно, чтобы не прорвать ее. Въ приготовленный такимъ образомъ въ кожѣ мѣшечекъ вводились споры сибирской язвы, помощію стеклянной вытянутой трубочки, и, по возможности, вводились густыя, разбавленныя очень малымъ количествомъ воды, культуры или же густой осадокъ споръ, изъ трубокъ съ дистиллированной водой, если споры брались изъ воды. Рана закрывалась коллодіумомъ и мѣсто, куда введены споры, отмѣчалось чѣмъ-нибудь. Такимъ образомъ споры оставались въ опредѣленномъ, ограниченномъ участкѣ подкожной клѣтчатки.

Если часа черезъ 3—4 взять пробу лимфы съ мѣста прививки, то можно видѣть на препаратахъ, окрашенныхъ фуксиномъ и синимъ метиленомъ—огромное скопленіе лейкоцитовъ и между ними множество такихъ, которые содержатъ въ себѣ массу споръ, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ, можно сказать биткомъ набиты спорами и представляются въ видѣ красныхъ шаровъ и только окрасившееся въ синій цвѣтъ ядро доказываетъ, что это клѣтки. Нѣкоторыя клѣтки, вмѣстѣ съ красными спорами, содержатъ и синія споры, палочки [1]) и коротенькія нити. Видно также много свободныхъ еще споръ, внѣ клѣтокъ, какъ красныхъ, такъ изрѣдка и синихъ, также палочекъ и нитей. На такихъ препаратахъ можно было видѣть всѣ стадіи проростанія споръ, и развитія палочекъ и нитей. Видны были какъ только начинающія проростать споры, такъ и постепенные переходы въ палочку и нить.

---

[1]) Г. Нечаевъ (стр. 76) говоритъ, что лейкоциты у куръ такого малаго размѣра сравнительно съ палочками сибирской язвы, что захватываніе палочекъ лейкоцитами почти не наблюдалось.

На препаратахъ черезъ 17 часовъ, (отъ другой курицы) видно еще много мелкихъ ниточекъ, въ 5—6 члениковъ, разнаго вида: тонкихъ, въ которыхъ замѣтенъ неокрасившійся чехолъ, и толстыхъ съ окрашеннымъ чехломъ, также остатки старыхъ нитей, изъ которыхъ выпали споры. Видны и свободныя споры и много лейкоцитовъ, содержащихъ въ себѣ красныя споры. Все хорошо окрашено.

Черезъ 44 часа свободныхъ споръ встрѣчается уже значительно меньше. Лишь изрѣдка попадаются палочки и нити сибирской язвы. По прежнему, лейкоциты, содержащіе въ себѣ споры.

Дальше уже трудно брать пробы, потому что мѣсто прививки подсыхаетъ, отека и гноя нѣтъ. Черезъ нѣсколько дней уже не находится ни споръ, ни палочекъ.

Даже если споры были введены въ такой ограниченный участокъ, какъ гребешокъ, или подбородочные придатки (сережки), то и тамъ очень трудно находить клѣтки со спорами, которыя очень быстро разносятся. Послѣ прививки въ сережки, онѣ опухаютъ, въ нихъ образуется замѣтный отекъ, который сохраняется довольно долгое время, но тотчасъ исчезаетъ постепенно.

И такъ, хотя споры B. Arthracis и проростаютъ въ организмѣ куръ, но, не смотря на это, онѣ кажутся совершенно здоровыми. Я дѣлалъ нѣсколько прививокъ большаго количества споръ, черезъ очень короткіе промежутки времени, нѣсколькимъ курамъ и онѣ, повидимому, нисколько не страдали при этомъ. Онѣ были бодры и ѣли, какъ и нормальныя животныя. Вскрывши же убитыхъ, черезъ 2—2½ мѣсяца послѣ перваго зараженія спорами сибирской язвы, куръ, я нашелъ у нихъ громадное отложеніе жира въ брюшной полости; кишки и всѣ органы были точно залиты въ салѣ и отдѣлить ихъ было очень трудно, все представлялось однимъ комкомъ жира. Печень была очень велика блѣдно-желтоватаго цвѣта, совершенно жирно перерожденная, На сердцѣ тоже были большія отложенія жира. Курица же казалась совершенно здоровою, жирною, какъ и другія откормленныя куры.

Изъ этого видно, что, не смотря на невоспріимчивость, зараженіе сибирскою язвою не проходитъ для куръ совершенно безслѣдно.

Чтобы узнать, какъ долго споры B. Anthracis могутъ сохранять свою жизнеспособность и ядовитость въ организмѣ куръ, я дѣлалъ слѣдующіе опыты.

Зараженныхъ спорами сибирской язвы, одинъ или нѣсколько разъ, куръ, черезъ различные промежутки времени послѣ зараженія, я охлаждалъ, помѣщая въ ванну съ начальною температурою воды въ 25° С. Куры подвѣшивались, на сѣткѣ, такимъ образомъ, что только ноги, часть брюшка и зоба находились въ водѣ, остальныя же части тѣла были сухія. Удобно подвѣшенныя куры могли ѣсть и пить, находясь въ ваннѣ и дыханіе не было стѣснено. Какъ только куры помѣщались въ воду, ихъ переносили, вмѣстѣ съ ванной, въ термостатъ, гдѣ онѣ находились при температурѣ 20—22° С.

Ванны продолжались отъ 24 до 47 часовъ. Въ нѣкоторыхъ опытахъ дѣлались повторныя ванны, 2—3 ванны одна за другой, одному животному и опытъ кончался только тогда, когда животное почти умирало. Температура тѣла понижалась у куръ чрезвычайно сильно, съ 40,5—42,1° С., она падала до 26° С.

Въ одномъ опытѣ былъ взятъ очень большой и крѣпкій пѣтухъ и, черезъ три дня послѣ зараженія спорами B. Anthracis, въ обѣ сережки—былъ посаженъ въ ванну. Пробывъ въ ней 24 часа, онъ оставался такимъ же бодрымъ, какимъ былъ до помѣщенія въ ванну. Температура понизилась только до 40° С. Снова посаженъ въ воду и охлажденіе продолжалось 47 часовъ, безъ перерывовъ, и послѣ этого температура упала до 38,5°. Пѣтухъ былъ все еще очень бодрымъ, пилъ и ѣлъ очень хорошо и только послѣ 3 ванны, продолжавшейся 25 часовъ, температура понизилась до 28° С., появился отекъ на мѣстѣ прививки, и въ пробѣ, взятой оттуда, оказались палочки сибирской язвы и коротенькія нити, въ довольно большомъ количествѣ. Животное перестало ѣсть, сдѣлалось сонливымъ и затѣмъ быстро наступило коматозное состояніе.

Не смотря на прекращеніе охлажденія и пребываніе въ

термостатѣ при 36—37° С., температура тѣла еще упала и животное погибло. Въ крови и органахъ найдено много бациллъ сибирской язвы. На мѣстѣ прививки, послѣ смерти, не оказалось очень много палочекъ и нитей, да и тѣ, которыя находились, были по большей части въ клѣткахъ и имѣли дегенерированный видъ и плохо окрашивались. Между тѣмъ, только-что появившіяся въ отекѣ палочки, пока животное было еще въ ваннѣ, красились очень хорошо.

Въ приложенной таблицѣ (Таб. V) указаны всѣ шесть опытовъ, сдѣланныхъ надъ курами. Изъ этихъ 6-ти куръ погибло отъ сибирской язвы только двѣ, охлажденіе которыхъ началось черезъ 3 и 6 дней послѣ зараженія спорами. Охлаждавшіяся же черезъ 14, 16, 18 и 30 дней послѣ зараженія остались живыми и бациллъ сибирской язвы у нихъ не находилось, не смотря на громадное количество введенныхъ споръ. Слѣдовательно споры сибирской язвы, находясь въ организмѣ куръ, въ теченіе 6 дней, еще сохраняли свою ядовитость. Черезъ 14 же дней послѣ зараженія ядовитость ихъ и способность проростать уже исчезла.

ТАБЛИЦА V.

Опыты охлажденія куръ, зараженныхъ спорами Bacillus Anthracis.

№ опыта	Когда заражена спорами	Черезъ сколько дней началось охлажденіе	Сколько времени продолжал. охлажденіе	Температура		Результатъ опыта	
				До ванны	Послѣ ванны		
		дней	часовъ				
1	29/x 90 и 2-й разъ. 8/xi 90 въ сережки и подъ кожу.	16 послѣ вторичн. заражен.	a) 22 и b) 17	40,1 —	31° С. 28°	Жива.	Послѣ 2-хъ ваннъ взята почти умирающею. Черезъ 1½ ч. въ термост. при 37° нѣскол. оправилась. Параличъ ногъ.
2	11/xi 90 подъ кожу.	30	24	42,0	25,5°	„	Тоже. Обѣ нѣсколько дней не ѣли и очень много пили воды.

№ опыта	Когда заражена спорами	Черезъ сколько дней началось охлажденіе	Сколько времени продолжал. охлажденіе	Температура		Результатъ опыта	
				До ванны	Послѣ ванны		
		дней	часовъ				
3	27/XI 90 въ сережки.	14	a) 20 и b) 21	42,1 —	40,0 26,0°C.	Жива	Долго хворали послѣ ваннъ. Парал. ногъ.
4	27/XI 90 въ сережки.	18	24	41,5	24,5	„	Оправилась скорѣе первой. Парал. ноги.
5	30/XII 90 (пѣтухъ) въ оба подбор. отрост. (сережки).	3	a) 24 b) 47 c) 25	42,3 — —	40 38,5 28	Погибъ отъ сиб. язвы.	Въ отекѣ на мѣстѣ прививки, въ крови и арт. бац. сиб. язвы.
6	16/II 91	6	28	42,0	28,5	Погибла отъ сиб. язвы.	Въ крови и арт. бактиридіи сиб. язвы.

Мы видѣли, что введенныя подъ кожу споры B. Anthracis проростали въ сокахъ организма куръ, изъ нихъ развивались палочки и длинныя нити, но большинство споръ немедленно же захватывалось клѣтками. Очевидно, что непроростаніе остальныхъ споръ (остающихся живыми и ядовитыми) зависило отъ вліянія на нихъ захватившихъ ихъ лейкоцитовъ. Слѣдовательно и невоспріимчивость куръ противъ сибирской язвы зависитъ главнѣйшимъ образомъ отъ клѣтокъ.

У куръ, также какъ и лягушекъ, стóитъ только чѣмъ-либо ослабить лейкоцитовъ, парализовать вліяніе ихъ на захваченныя споры и послѣднія немедленно начинаютъ проростать, развиваются бактеридіи и животныя погибаютъ отъ сибирской язвы. Но, если послѣ зараженія куръ спорами прошелъ опредѣленный періодъ времени, то споры сибирской язвы уже теряютъ способность проростать и убивать животное, даже и при охлажденіи.

Этими опытами подтверждается какъ указаніе Pasteur'a относительно вліянія охлажденія на заболѣваніе куръ сибирскою язвою,

такъ и мнѣніе пр. Мечникова и Вагнера относительно причины невоспріимчивости куръ противъ сибирской язвы, по крайней мѣрѣ по отношенію къ спорамъ и развивающимся изъ нихъ бацилламъ сибирской язвы.

Дальнѣйшая судьба споръ сибирской язвы у куръ составитъ предметъ отдѣльнаго изслѣдованія.

Судьба споръ B. Anthracis у голубей.

Относительно невоспріимчивости голубей противъ сибирской язвы, существуютъ различныя мнѣнія. Одни утверждаютъ, что голубь почти безусловно невоспріимчивое животное (Czaplewcky), другіе же (Straus [1]), Мечниковъ [2]), Oemler) [3]) считаютъ молодыхъ голубей воспріимчивыми, хотя и слабо, взрослыхъ же—трудно заболѣвающими сибирскою язвою. У Kitt'a [4]) изъ 17 голубей погибло 2, у Canalis и Morpurgo [5]) изъ 12—тоже 2. И. Г. Савченко [6]) считаетъ взрослыхъ голубей безусловно невоспріимчивыми противъ зараженія бактеріями сибирской язвы съ разводокъ внѣ организма. Зараженіе же проведеннымъ чрезъ ослабленнаго голубя ядомъ сибирской язвы, по его мнѣнію, даетъ положительные результаты даже и у взрослыхъ нормальныхъ голубей.

Я сдѣлалъ всего только три опыта надъ голубями. Два изъ нихъ были безусловно невоспріимчивы. Одинъ былъ полученъ отъ пр. Мечникова, который много разъ дѣлалъ ему прививки ядовитой сибирской язвы. Втораго я самъ два раза заражалъ спорами сибирской язвы. Третій же голубь, еще довольно молодой, оказался воспріимчивымъ и погибъ у меня отъ сибирской язвы черезъ 7 дней послѣ зараженія.

---

[1]) Straus. Le charbon des animaux et de l'homme. Paris. 1887.

[2]) Мечниковъ. Etudes sur l'immunité. 2 Mem. Annal. d. l'Ins. Pasteur 1890. T. IV. n° 2.

[3]) Oemler. Archiv. f. Wiss. und Prakt. Thierheilk. 1877.

[4]) Kitt. Deutsch. Zeitschr. f. Thier medicin u. vergleich. Pathol. 1886.

[5]) Canalis et Morpurgo. Fortschr. d. Medic. 1890. Bd. 8 n° 18.

[6]) Савченко. Къ вопросу о невоспріимчивости къ сибирской язвѣ. Врачъ. 1891. №№ 5 и 6.

Вводить споры голубю, подъ кожу, также какъ и курамъ, лучше въ предварительно приготовленный иглою мѣшечекъ. Хотя на мѣстѣ прививки у голубя и бываетъ слабый отекъ, и пробы брать легче, чѣмъ у куръ, но если ввести споры глубоко подъ кожу, не фиксируя, то ихъ трудно потомъ находить.

Уже черезъ 4 часа послѣ введенія споръ B. Anthracis подъ кожу, на груди, или на ногахъ голубя, я видѣлъ, на препаратахъ, окрашенныхъ фуксиномъ и синимъ метиленомъ — большое скопленіе лейкоцитовъ и много клѣтокъ, захватившихъ споры, окрашенныя въ красный цвѣтъ. Въ нѣкоторыхъ лейкоцитахъ было много красныхъ споръ, но среди ихъ попадались и синія, также палочки и нити. Внѣ клѣтокъ также много споръ, преимущественно красныхъ; изрѣдка попадаются синія споры, палочки и нити, иногда довольно длинныя.

Черезъ 24 часа число свободныхъ палочекъ и нитей значительно уменьшилось. Попадались клѣтки, биткомъ набитыя красными спорами. Много палочекъ въ клѣткахъ. Нити и палочки хорошо окрашиваются въ синій цвѣтъ. Затѣмъ повторяются такія же явленія, какъ и у куръ. Голуби кажутся совершенно здоровыми.

У голубя же, погибшаго впослѣдствіи отъ сибирской язвы, проростаніе споръ происходило иначе. Черезъ 23 часа послѣ зараженія (шелковинками со спорами) хотя и видны были изрѣдка лейкоциты, содержащіе въ себѣ много споръ, иногда даже совершенно наполненные ими, но скопленіе лейкоцитовъ было очень незначительное. Видны были свободныя споры и много ниточекъ, въ 4—5 члениковъ, а иногда попадались и длинныя нити, въ 10 члениковъ, клѣтокъ же было мало и онѣ изрѣдка только встрѣчались. На мѣстѣ введенія споръ (шелковинки) замѣтенъ отекъ и потомъ образовалась опухоль.

Голубь этотъ погибъ черезъ 7 дней послѣ зараженія. Въ крови и органахъ оказались бактеридіи сибирской язвы.

Изъ этихъ опытовъ видно, что у невоспріимчиваго голубя также происходитъ проростаніе споръ B. Anthracis и что при этомъ масса споръ, не успѣвшихъ еще прорости, захватывается клѣтками, также какъ и проростающія споры, палочки

и нити. У заболѣвшаго же впослѣдствіи голубя, скопленіе лейкоцитовъ и фагоцитозъ хотя и былъ, но очень слабый, организмъ защищался и боролся не такъ энергично, какъ невоспріимчивый и въ результатѣ побѣда осталась за микробами.

Проф. Мечниковъ вводилъ споры сибирской язвы въ переднюю камеру глаза голубя и онѣ, въ теченіе 8 дней, сохраняли способность давать колоніи на питательныхъ средахъ.

Canalis и Morpurgo доказали, что голоданіемъ можно вызвать у голубя, привитаго спорами сибирской язвы, заболѣваніе этой болѣзнію. Но если зараженныхъ голубей оставить на кормѣ 8 дней послѣ зараженія, то такія животныя уже не заболѣваютъ сибирской язвой при голоданія, а умираютъ отъ голода. Они замѣтили, что споры подъ кожей невоспріимчиваго голубя много дней сохраняютъ способность проростать и ядовитось.

Пр. Мечниковъ и Hess [1]) указали въ своихъ работахъ на важное значеніе фагоцитоза въ невоспріимчивости голубя противъ сибирской язвы. Czaplewsky же отвергаетъ всякое значеніе клѣтокъ на невоспріимчивость голубя. Lubarsch допускаетъ проростаніе споръ у голубя, Нечаевъ [2]), признающій голубей невоспріимчивыми противъ сибирской язвы, говоритъ, что захватываніе бактерій лейкоцитами, будто бы, является какъ рѣдкость, какъ явленіе случайное.

Савченко же наблюдалъ захватываніе палочекъ сибирской язвы лейкоцитами невоспріимчиваго голубя. Онъ же сообщаетъ, что перерѣзка спиннаго мозга дѣлаетъ голубей воспріимчивыми къ сибирской язвѣ.

Одинъ изъ его голубей, зараженный спорами сибирской язвы, полученными изъ разводки крови голубя, погибшаго отъ сибирской язвы, остался живъ и у него наблюдался весьма рѣзкій фагоцитозъ. Помѣщенный же потомъ въ холодное мѣсто (6°—10° Ц.) онъ погибъ отъ сибирской язвы.

На основаніи этихъ наблюденій можно сказать, что и у голубя, какъ и у куръ, если энергія, дѣятельность лейкоцитовъ

---

[1]) Hess. Untersuchungen zur Phagocytenlehre. Virchowi's Arch. 1887. T. CIX, стр. 379—380.

[2]) Нечаевъ О значеніи лейкоцитовъ при зараженіи организма бактеріями. Москва 1890, стр. 78 и 101.

будетъ ослаблена какими-либо вредными вліяніями, напр. голодомъ, перерѣзкою спиннаго мозга и проч., животное заболѣваетъ, потому что ослабленные лейкоциты не могутъ уже препятствовать проростанію захваченныхъ ими споръ, которыя превращаются въ бациллы и убиваютъ животное.

Мои опыты подтверждаютъ выводы Мечникова, Hess'a и Lubarsch'a и не согласны съ мнѣніями Czaplewsk'aго и Нечаева.

Проростаніе споръ въ организмѣ невоспріимчиваго голубя, развитіе изъ нихъ палочекъ, вытягивающихся даже въ длинныя нити, доказываетъ положительнымъ образомъ, что организмъ голубя не представляетъ изъ себя среду, неудобную или негодную для развитія бактеридій сибирской язвы, какъ это утверждаетъ И. Г. Савченко.

Судьба споръ B. Anthracis у собаки и крысы.

Собака признается животнымъ, обладающимъ врожденною, естественною невоспріимчивостью противъ сибирской язвы.

Lubarsch [1]), вводя споры сибирской язвы въ вены и подъ кожу собакъ, не наблюдалъ ихъ проростанія. Burdach [2]) указалъ, что удаленіе селезенки дѣлаетъ собакъ воспріимчивыми къ сибирской язвѣ. Онъ же замѣтилъ, что собаки, если имъ ввести въ вены стерилизованный порошокъ угля, а затѣмъ уже впрыснуть въ вену бактеридіи сибирской язвы, заболѣваютъ.

Д-ръ Malm [3]) замѣтилъ, что собаки, менѣе невоспріимчивы противъ зараженія сибирской язвою въ вены, чѣмъ при введеніи подъ кожу. Онъ нашелъ, что, проходя чрезъ организмъ собаки, ядовитость сибирской язвы усиливается, и что нѣкоторыя собаки погибаютъ послѣ впрыскиванія сибирской язвы, тогда какъ при вскрытіи бактеридій не находятъ ни въ крови, ни въ органахъ. Имъ же подмѣченъ странный фактъ, что черныя собаки чаще

---

[1]) l. c. стр. 111.

[2]) Bardach. Recherches sur le rôle de la rate dans les maladies infectieusies. Annales de l'Inst. Pasteur, t. III, p. 577.

[3]) D-r Malm. Sur la virulence de la bacteridie charbonneuse après passage chez le chien et chez le lapin vacciné. Annales d. l'Inst. Pasteur, t. IV, n° 8, p. 520. 1890 г.

погибаютъ отъ сибирской язвы, чѣмъ собаки другихъ цвѣтовъ. Въ его опытахъ, изъ 24 собакъ, умерло 7. Въ числѣ 24 собакъ было 8 черныхъ и изъ нихъ 6 погибло отъ сибирской язвы. У Бардаха, изъ 25 собакъ, тоже 6 погибли отъ сибирской язвы.

Нечаевъ признаетъ взрослыхъ собакъ невоспріимчивыми. Въ его опытахъ съ сибирскою язвою онѣ всегда оставались живыми [1]). Культуры сибирской язвы, пробывшія подъ кожей собаки 3 дня, не убивали бѣлыхъ мышей, но развивались на питательныхъ средахъ и разводки имѣли инволюціонный характеръ [2]).

Маленькіе щенки и молодыя собаки болѣе воспріимчивы къ сибирской язвѣ и погибаютъ отъ нея.

Мнѣ удалось сдѣлать только два опыта съ собаками.

Въ маѣ 1890 г. я вводилъ споры сибирской язвы подъ кужу уха собаки (средней величины бѣлый самецъ). У собакъ чрезвычайно неудобно дѣлать подкожное введеніе споръ вслѣдствіе кровотеченій, которыхъ очень трудно избѣжать даже принимая предосторожности.

Взявъ пробу съ мѣста зараженія, спустя три часа послѣ введенія споръ, я только на одномъ препаратѣ видѣлъ спору, окрасившуюся въ красный цвѣтъ; на другихъ же ни споръ, ни палочекъ не находилъ и видѣлъ только большое скопленіе клѣтокъ.

Черезъ 29 часовъ снова бралъ пробу съ мѣста прививки, гдѣ образовалась незначительная припухлость, но также ни споръ, ни бактеридій не нашелъ. Собака оставалась здоровой и была убита черезъ 2 мѣсяца.

Второй опытъ былъ сдѣланъ 20 ноября 1890 г. Большой, черной сукѣ были впрыснуты (подъ кожу уха) споры B. Anthracis, въ ранѣе сдѣланный копьевидною иглою мѣшечекъ, въ кожѣ уха. Кровотеченіе хотя и было, но его удалось скоро остановить и споры были введены удачно и остались на мѣстѣ прививки.

Черезъ 4 часа взята проба съ мѣста прививки. При каждомъ уколѣ было значительное кровотеченіе.

---

[1]) l. c. стр. 75.

[2]) Тамъ же стр. 77.

На препаратахъ видно много палочекъ и нитей сибирской язвы, большинство изъ нихъ неровно окрашивалось синимъ цвѣтомъ, имѣло дегенерированный видъ. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ масса палочекъ и красныхъ споръ. Попадаются и свободныя красныя споры.

Черезъ 6 дней снова привилъ споры сибирской язвы подъ кожу другаго уха этой собаки. Въ пробѣ съ мѣста прививки, взятой черезъ 2 часа послѣ зараженія, видно было, на препаратахъ, много свободныхъ красныхъ споръ, среди которыхъ попадались и синія споры, кромѣ того много палочекъ и коротенькихъ ниточекъ сибирской язвы въ 2—3 членика. Были лейкоциты, содержащіе красныя и синія споры, и палочки, а также попадались кучки споръ красныхъ и синихъ.

Собака эта погибла отъ сибирской язвы, черезъ 4 сутокъ послѣ вторичнаго зараженія. На мѣстѣ прививокъ было очень много гноя. Печень и селезенка были очень увеличены, селезенка темно-фіолетоваго цвѣта. Въ околосердечной сумкѣ было большое количество серозной жидкости съ примѣсью крови. Въ крови и органахъ много палочекъ сибирской язвы.

Предполагая, что собака эта невоспріимчива, я былъ удивленъ, видя на препаратахъ, послѣ перваго введенія споръ—большое количество проросшихъ палочекъ и нитей. Споры проростали быстро и борьба была видимо не по силамъ клѣткамъ. Предположеніе это и подтвердилось на дѣлѣ—собака погибла отъ сибирской язвы черезъ 10 дней послѣ перваго и черезъ 4 дня послѣ вторичнаго зараженія.

Этотъ опытъ подтвердилъ наблюденіе д-ра Malm'а о томъ, что собаки чернаго цвѣта чаще погибаютъ отъ сибирской язвы. Моя собака тоже была черная.

D-r Malm замѣтилъ, что въ отечной жидкости у собаки бактеріи очень немногочисленны и нужно дѣлать много препаратовъ, чтобы ихъ встрѣтить. Онъ видѣлъ бѣлыя кровяныя тѣльца, наполненныя бактеріями, большинство ихъ было дегенерировано. Бактеріи быстро погибаютъ и, иногда, у него, уже черезъ 48 часовъ, и даже раньше—сдѣланные посѣвы оставались стерильными.

Hess сообщаетъ, что фагоциты собаки такъ быстро пожираютъ бактеридій, что черезъ 21 часъ у ней нельзя уже найдти ихъ въ органахъ.

Нечаевъ [1]) говоритъ, что у собакъ захватываніе бактерій лейкоцитами представляется обыкновеннымъ явленіемъ и встрѣчается довольно часто, и что нити сибирской язвы, находясь въ собакѣ, какъ животномъ невоспріимчивомъ, показываютъ явленіе какого-то артроспорнаго дробленія особаго свойства [2]). Невоспріимчивость, по его мнѣнію, зависитъ главнымъ образомъ отъ того, что организмъ невоспріимчивыхъ животныхъ представляетъ неудобную среду для развитія бактерій.

Дѣлать какіе-либо рѣшительные выводы на основаніи своихъ опытовъ я, конечно, не могу, но и изъ нихъ очевидно, что и у собаки споры сибирской язвы проростали и развивались изъ нихъ длинныя нити, въ организмѣ животнаго, слѣдовательно его нельзя считать неудобной питательной средой для развитія бактеридій сибирской язвы.

Большинство авторовъ признаетъ сѣрую крысу безусловно невоспріимчивою противъ зараженій сибирскою язвою.

Lubarsch [3]) говоритъ, что споры сибирской язвы у сѣрыхъ крысъ обыкновенно не могутъ проростать.

Hess [4]) считаетъ сѣрую крысу относительно невоспріимчивою.

Canalis и Morpurgo [5]), заражали спорами сибирской язвы римскихъ крысъ, но даже и при голоданіи животныя не погибали.

И. Г. Савченко [6]), проведя сибирскую язву чрезъ относительно молодую и ослабленную, истощенную сѣрую крысу, заражалъ потомъ кровью и частицами органовъ другихъ сѣрыхъ крысъ и всѣ онѣ погибли отъ сибирской язвы. Прививка же сѣрой крысѣ шелковинки съ очень ядовитыми спорами, но не

---

[1]) l. c. стр. 78.
[2]) Тамъ же стр. 93, 95 и 104.
[3]) l. c. ст. 108.
[4]) Virchow's Archiv. T. CIX, стр. 365.
[5]) l. c. Fortsch. d. Medicin. 1890. Bd. 8 nº 18, 738, 739.
[6]) l. c. стр. 169. Врачъ 1891. № 6.

изъ культуръ, проведенныхъ чрезъ сѣрую же крысу, дала отрицательные результаты.

Въ декабрѣ 1890 г. я случайно получилъ дикую сѣрую крысу и сдѣлалъ опытъ зараженія спорами сибирской язвы. Споры были введены въ переднюю камеру глаза и взята была культура отъ 3/IV 90, при чемъ споры пробыли въ стерилизованной дистиллированной водѣ 6 мѣсяцевъ. Черезъ 17 часовъ, изъ жидкости, выступившей изъ больнаго глаза, были сдѣланы препараты и, послѣ двойной окраски, на нихъ можно было видѣть небольшое количество свободныхъ красныхъ споръ, но зато массу коротенькихъ нитей сибирской язвы, толстыхъ съ окрашеннымъ чехломъ, и тоненькихъ съ прозрачнымъ неокрасившимся чехломъ. Клѣтокъ было очень мало.

Черезъ 24 часа взята новая проба. Замѣчались тѣже явленія, только число нитей еще болѣе увеличилось.

Крыса очень ослабѣла, и, черезъ 30—36 часовъ послѣ зараженія, погибла отъ сибирской язвы. Въ крови и органахъ было много бациллъ сибирской язвы.

И такъ, въ моемъ опытѣ, споры проросли и развилась масса нитей сибирской язвы въ организмѣ животнаго, признаваемаго почти безусловно невоспріимчивымъ (Canalis, Morpurgo и Lubarsch). Этотъ опытъ противорѣчитъ выводамъ Lubarsch'а и подтверждаетъ наблюденія И. Г. Савченко.

Впрочемъ Lubarsch говоритъ, что въ организмѣ убитой сѣрой крысы споры проростаютъ. Слѣдовательно организмъ сѣрой крысы также не представляетъ плохую питательную среду для развитія въ ней споръ B. Anthracis.

И такъ у всѣхъ, естественно невоспріимчивыхъ животныхъ, съ которыми я дѣлалъ опыты, споры сибирской язвы проростали въ организмѣ этихъ животныхъ, изъ нихъ развивались палочки и длинныя нити. Иногда же и животныя погибали отъ сибирской язвы.

Судьба споръ у теплокровныхъ животныхъ съ пріобрѣтенною невоспріимчивостью.

Судьба споръ Bacillus Anthracis у кролика.

Для опытовъ были взяты животныя невоспріимчивость которыхъ противъ сибирской язвы не подлежала сомнѣнію.

Одинъ кроликъ былъ полученъ мною отъ д-ра Malm и уже выдержалъ слѣдующій рядъ зараженій сибирской язвою:

1) 24/I 90: Ему введена 1-я вакцина сибирской язвы.
2) 30/I — „ „ — тоже.
3) 7/II — „ „ 2-я вакцина.
4) 21/II — Кроликъ былъ зараженъ ядовитой культурой сибирской язвы, отъ которой свинка погибла черезъ 36 часовъ, а кроликъ черезъ 80 часовъ.
5) 4/III 90. Введены были двѣ шелковинки со спорами сибирской язвы, отъ которой кроликъ погибъ черезъ 50 часовъ.
6) 25/III — Введена подъ кожу кровь отъ собаки, погибшей отъ сибирской язвы 25/III. Эта кровь убила другого кролика черезъ 30 часовъ.
7) 1/IV 90. Впрыснуто въ вену $^1/_8$ кс. крови собаки, отъ которой кроликъ погибъ черезъ 36 часовъ.
8) 4/IV 90. Введена подъ кожу свѣжая культура сибирской язвы, развившаяся отъ посѣва крови собаки, погибшей отъ сибирской язвы.

И такъ, доказательства прочности невоспріимчивости были весьма солидныя.

Два другихъ кролика: самецъ и самка, очень жирные и громадной величины — получены мною отъ Проф. Мечникова. Оба кролика, послѣ предварительной прививки вакцины, выдержали рядъ зараженій сибирской язвою, въ вены, подъ кожу и въ переднюю камеру глаза. Послѣ опытовъ они очень долго отдыхали и сильно ожирѣли.

Четвертый кроликъ, оставшійся живымъ послѣ введенія ему подъ кожу споръ сибирской язвы, въ пакетикѣ изъ растительнаго пергамента, былъ еще два раза заражаемъ спорами ядовитой сибирской язвы и остался живъ.

Такимъ животнымъ я вводилъ подъ кожу, на ухѣ, чистыя споры B. Anthracis, изъ осадка въ стерилизованной, дистиллированной водѣ, и чрезъ короткіе промежутки бралъ пробы съ мѣста зараженія и приготовлялъ препараты, окрашенные въ два цвѣта фуксиномъ и синимъ метиленомъ.

Черезъ 20—24 часа на мѣстѣ прививки замѣчалась небольшая опухоль, родъ нарыва, наполненнаго очень густымъ гноемъ. Ближайшіе, къ мѣсту укола, сосуды были расширены и около опухоли замѣчалась небольшая краснота. Кролики не представляли никакихъ болѣзненныхъ явленій, ѣли и пили хорошо.

Если взять пробу съ мѣста зараженія черезъ 3—4 часа, то можно уже видѣть на препаратахъ большое скопленіе лейкоцитовъ, свободно лежащія въ лимфѣ споры, окрашенныя въ красный и изрѣдка въ синій цвѣтъ, палочки и ниточки сибирской язвы. Въ клѣткахъ также уже видны споры, иногда въ значительномъ количествѣ, и, изрѣдко, палочки. На препаратахъ черезъ 6 часовъ видно было меньше лейкоцитовъ и меньше красныхъ споръ.

Черезъ 24 часа послѣ зараженія, видны большія скопленія лейкоцитовъ и нѣкоторые изъ нихъ заключали въ себѣ очень много споръ, краснаго цвѣта. Свободныя же споры попадались рѣдко, иногда видны были группы свободныхъ споръ, среди которыхъ находились палочки. Синихъ споръ въ клѣткахъ почти не замѣчалось. Много клѣтокъ не содержали въ себѣ споръ. Попадавшіяся на препаратахъ синія споры иногда казались какъ бы разбухшими и капсула ихъ была замѣтна (разбухшій endosporium). Встрѣчались иногда очень слабоокрашенныя въ синій цвѣтъ, остатки ниточекъ, разрушенныя, какъ бы переваренныя.

Черезъ 48 часовъ, иногда, еще попадались клѣтки, содержащія много красныхъ споръ. Проросшія же споры и палочки, если попадались, то уже не на каждомъ препаратѣ. На нѣкоторыхъ препаратахъ уже ничего, кромѣ красныхъ споръ, не видно.

Слѣдовательно и у невоспріимчиваго кролика проростаніе споръ и развитіе ниточекъ происходитъ, но очень скудное и наблюдать его гораздо труднѣе, чѣмъ у лягушекъ. Кромѣ того, если ввести споры глубоко подъ кожу, то онѣ быстро разносятся и даже на мѣстѣ зараженія ихъ трудно искать потомъ. Когда же споры вводятся въ небольшой мѣшечекъ, предварительно сдѣланный въ кожѣ иглою, то онѣ дольше остаются на мѣстѣ и наблюдать проростаніе гораздо легче.

Проф. Мечниковъ вводилъ споры сибирской язвы, свободными и на шелковинкахъ, въ переднюю камеру глаза кроликовъ (невоспріимчивыхъ), и, всегда, наблюдалъ проростаніе ихъ, развитіе нитей и, черезъ 20 часовъ, послѣ зараженія, наблюдалъ лейкоцитовъ, захватившихъ бациллъ.

Такимъ образомъ у невоспріимчивыхъ кроликовъ, относительно проростаній споръ, наблюдается тоже самое, что мы уже видѣли у другихъ невоспріимчивыхъ животныхъ. Часть споръ проростаетъ, развиваются палочки и нити, но онѣ вмѣстѣ съ непроросшими еще спорами захватываются клѣтками, въ которыхъ палочки и нити погибаютъ.

B) Судьба споръ патогенныхъ микробовъ въ организмѣ воспріимчивыхъ животныхъ.

Чтобы узнать, какими мѣстными явленіями со стороны организма воспріимчиваго животнаго сопровождается вступленіе въ него споръ патогенныхъ микробовъ, и существуетъ ли какая-либо реакція, какая-либо борьба организма противъ инфекціи въ формѣ споръ — я сдѣлалъ нѣсколько опытовъ съ кроликами и морскою свинкой.

Какъ и въ опытахъ съ невоспріимчивыми животными, взяты были споры B. Anthracis.

Конечно, здѣсь не могло и быть вопроса о возможности проростанія споръ или о томъ, представляетъ ли организмъ такихъ животныхъ удобную почву для развитія споръ, или что соки организма имѣютъ какое-либо вліяніе на проростаніе споръ —

смерть животныхъ отъ инфекціи даетъ неопровержимыя указанія по этимъ вопросамъ. Интересно было, только, узнать, какъ относятся къ спорамъ клѣточные элементы такихъ животныхъ.

Введя подъ кожу уха воспріимчиваго кролика совершенно чистыя споры B. Anthracis, черезъ нѣсколько часовъ, можно уже видѣть, около мѣста инокуляціи, небольшую гиперэмію и едва замѣтную припухлость, такъ что воспалительная реакція является крайне слабо выраженною. На препаратахъ изъ лимфы, съ мѣста прививки споръ, сдѣланныхъ черезъ 3—4 часа, видно очень много свободныхъ споръ, палочки и нити сибирской язвы въ 2—5 члениковъ, но не въ особенно большомъ количествѣ. Лейкоциты хотя тоже встрѣчаются, но рѣдко. Нѣкоторые изъ нихъ содержали въ себѣ по нѣскольку споръ и палочекъ, а иногда очень значительное количество споръ.

Черезъ 26 часовъ, тоже видно еще много красныхъ споръ, лежащихъ свободно, также нитей, но лейкоцитовъ очень мало. Черезъ 45 часовъ, на нѣкоторыхъ препаратахъ, съ мѣста прививки, не находилось уже ни споръ, ни палочекъ, а лейкоцитовъ было очень мало.

Черезъ $3^1/_2$ сутокъ кроликъ погибъ отъ сибирской язвы. Въ органахъ найдены характерныя измѣненія, печень и селезенка значительно увеличены, отекъ подъ кожей, и въ крови и органахъ бациллы сибирской язвы.

Nuttall[1]), прививъ спорами воспріимчивыхъ кроликовъ, черезъ 20, 30 и 45 часовъ послѣ введенія такихъ споросодержащихъ культуръ, наблюдалъ: отекъ, а потомъ нагноеніе на мѣстѣ прививки, большое количество палочекъ свободныхъ и частію въ лейкоцитахъ, которыхъ было немного и захватываніе ими замѣчалось рѣдко. Сначала хорошо окрашенныя палочки потомъ дегенерировались, хотя и лежали свободно, внѣ клѣтокъ.

Въ другомъ опытѣ, черезъ 20 часовъ, онъ видѣлъ эксудатъ, богатый лейкоцитами; нѣкоторые изъ нихъ заключали въ себѣ дегенерированныхъ бациллъ. Черезъ 30 часовъ—много нормальныхъ бациллъ, мало лейкоцитовъ и захватыванія ими бациллъ не наблюдалось. Животныя погибли черезъ 48—50 часовъ.

---

[1]) l. c. стр. 370. Табл. VII.

У одного изъ моихъ кроликовъ, погибшаго отъ сибирской язвы черезъ 2 сутокъ послѣ зараженія спорами, подъ кожу уха, на препаратахъ, сдѣланныхъ послѣ смерти животнаго, изъ лимфы съ мѣста прививки споръ, находились красныя споры, заключенныя въ лейкоцитахъ и небольшое количество палочекъ сибирской язвы.

Слѣдовательно и у воспріимчивыхъ животныхъ споры и палочки сибирской язвы захватываются лейкоцитами, иногда даже въ большомъ количествѣ, но разница противъ невоспріимчивыхъ животныхъ заключается въ томъ, что фагоцитозъ у воспріимчивыхъ животныхъ крайне слабый, клѣтокъ видно мало и споры успѣваютъ проростать и развиться въ нити, и убиваютъ животнаго. Воспалительная реакція очень слабо выражена. Борьба ведется организмомъ весьма слабо.

У морской свинки, при зараженіи подъ кожу спорами сибирской язвы, происходитъ почти тоже самое, что и у кроликовъ.

Введя подъ кожу, на одной ногѣ, споры B. Anthracis, въ видѣ густой массы, снятой съ агаръ-агара, при прибавленіи очень небольшого количества воды, а подъ кожу другой ноги—шелковинку, пропитанную спорами, я видѣлъ, черезъ 3 часа послѣ зараженія, на препаратахъ, окрашенныхъ въ 2 цвѣта,—очень много свободныхъ споръ, рѣзко окрасившихся въ красный цвѣтъ, палочки и ниточки въ 3—5 члениковъ. Лейкоцитовъ сравнительно мало, но многіе изъ нихъ содержали красныя споры и попадались даже биткомъ набитые спорами, палочки же попадались въ клѣткахъ очень рѣдко. Встрѣчались лейкоциты какъ многоядерные, такъ и одноядерные.

Черезъ 24 часа, картина значительно измѣнилась, на препаратахъ видно очень много палочекъ, короткихъ и очень длинныхъ нитей сибирской язвы. Изрѣдка попадались красныя и синія споры, число которыхъ очень уменьшилось. Въ лейкоцитахъ, немногочисленныхъ и по преимуществу многоядерныхъ, попадались красныя споры и палочки. Видимо, что большинство поръ успѣло уже прорости и ничтожному количеству клѣтокъ

борьба становилась не подъ силу. Черезъ 36—40 часовъ послѣ зараженія, свинка погибла.

На мѣстѣ прививки споръ видѣнъ отекъ, подъ кожей—тоже самое, органы: печень и селезенка, особенно же послѣдняя, сильно увеличены и имѣютъ характерный, для сибирской язвы, темнофіолетовый цвѣтъ. Въ крови и органахъ много бациллъ сибирской язвы. Въ отечной жидкости съ мѣста прививки споръ, —палочки и коротенькія ниточки сибирской язвы. Въ пробахъ же, взятыхъ съ мѣста, гдѣ была введена шелковинка, кромѣ свободныхъ нитей сибирской язвы видны еще свободныя красныя споры, а также много споръ (красныхъ) въ клѣткахъ.

У свинки, какъ и у кроликовъ, существуетъ реакція, организмъ борется съ микробами, но борьба эта ведется крайне слабо и побѣдителями остаются микробы, животное же погибаетъ.

Такого скопленія лейкоцитовъ и фагоцитоза, какой наблюдается у невоспріимчивыхъ животныхъ, у воспріимчивыхъ не бываетъ. Ихъ наплыву что-то мѣшаетъ. Въ сокахъ же организма бактеріи развиваются безпрепятственно, не смотря на то, что при опытахъ, внѣ организма, въ одной каплѣ лимфы такихъ животныхъ гибнутъ массы бактерій. Въ живомъ же организмѣ, какъ только клѣтки парализованы какимъ-либо вреднымъ вліяніемъ, въ той же самой лимфѣ, споры проростаютъ, развиваются изъ нихъ палочки и нити, и соки оказываются неспособными уничтожить микробовъ.

Не смотря на сильную воспріимчивость кроликовъ къ сибирской язвѣ, отъ которой они быстро погибаютъ, г. Pekelharing утверждаетъ, на основаніи своихъ опытовъ введенія споръ сибирской язвы, подъ кожу кроликамъ, заключенными въ пакетикѣ изъ пергамента—что, подъ вліяніемъ соковъ, въ подкожной ткани кролика споры ядовитой сибирской язвы погибаютъ черезъ небольшой, сравнительно, промежутокъ времени, черезъ 11 дней послѣ введенія такого мѣшечка.

Я дѣлалъ подобные же опыты, но результаты получались у меня совершенно другіе. Большинство животныхъ погибло отъ сибирской язвы и только 3 кролика изъ 13 остались живыми. Споры, пробывшія въ пергаментномъ мѣшечкѣ подъ кожей кро-

ликовъ, даже сорокъ пять дней, не потеряли способности проростать, но привитая ими мышь не погибла. Въ остальныхъ опытахъ взятыя изъ пакетиковъ споры сохранили и жизнеспособность, и ядовитость.

Я поступалъ слѣдующимъ образомъ: изъ тонкаго растительнаго пергамента, на очень тонкой стеклянной палочкѣ, приготовлялъ трубочки, нѣсколько разъ навертывая на нее пергаментъ. Одинъ конецъ такой трубочки крѣпко перетягивалъ толстымъ шелкомъ, обрѣзывалъ лишнюю бумагу и шелкъ, а на другой конецъ трубочки накладывалъ, на извѣстномъ разстояніи, соображаясь съ длиной шелковинки со спорами, которую долженъ былъ вложить въ трубку—петлю изъ толстаго шелка, но не затягивалъ ее и оставлялъ длинные концы.

Такіе пакетики, вмѣстѣ съ шелковыми нитями помѣщалъ въ Папиновъ котель и стерилизовалъ при 120° въ теченіе 20 или 30 минутъ. Послѣ этого, держа такой цилиндрикъ стерилизованнымъ пинцетомъ, другимъ пинцетомъ вводилъ въ него шелковинку со спорами, не прикасаясь ею къ стѣнкамъ трубочки. Потомъ, взявъ длинные концы шелковой пѣтли, крѣпко перетягивалъ верхній конецъ трубки, не прикасаясь къ ней руками, срѣзывалъ лишнюю бумагу и шелкъ и вводилъ такой цилиндрикъ со спорами подъ кожу кроликовъ.

Инструменты, шелкъ, пергаментъ и все, что употреблялось при приготовленіи трубокъ и операціи, были стерилизовано. Пергаментъ же, еще до приготовленія трубокъ, я проваривалъ въ кипящей водѣ, а потомъ еще стерилизовалъ въ Папиновомъ котлѣ.

Для помѣщенія въ цилиндрики бралъ или шелковинки, пропитанныя споросодержащими культурами сибирской язвы и высушенными въ термостатѣ, приготовленными въ маѣ 90 г., или же свѣжія шелковинки, приготовленныя передъ опытомъ.

Иногда бралъ платиновой петлей культуру споръ съ агаръ-агара и помѣщалъ споры прямо въ цилиндрикъ изъ пергамента. Наконецъ, бралъ небольшой кусочекъ агаръ-агара изъ трубки вмѣстѣ съ развившимися на немъ спорами, и клалъ его въ трубку изъ пергамента. Во всѣхъ случаяхъ бралъ чистыя споры, свободныя отъ бациллъ. Рѣдко, кромѣ споръ, были еще остатки старыхъ нитей, изъ которыхъ образовались споры.

Когда дѣлалъ опыты съ культурами споръ съ агаръ-агара, или бралъ для опыта споры вмѣстѣ съ агаромъ, то цилиндрикъ приготовлялъ иначе. Бралъ листикъ пергамента и, помѣстивъ на середину его споры, завертывалъ листикъ стерилизованными пинцетами и дѣлалъ изъ него трубку. Оба конца ея подгибалъ и зажималъ пинцетами и па эти мѣста накладывалъ петлю изъ шелковой нити и крѣпко перетягивалъ и завязывалъ нити. Такой цилиндрикъ я помѣщалъ иногда еще въ другой листъ пергамента, завертывалъ имъ, снова перевязывалъ и въ такомъ двойномъ мѣшечкѣ вводилъ споры подъ кожу кроликамъ.

Выстриженную часть кожи, въ которой дѣлался разрѣзъ, обмывалъ подкисленнымъ растворомъ сулемы $^1/_{1000}$, большею же частью водой и спиртомъ. Послѣ разрѣза кожа приподнималась и туда вкладывался цилиндрикъ со спорами. Рана зашивалась, обмывалась спиртомъ и заклеивалась коллодіумомъ.

Я избѣгалъ употребленія сулемы, чтобы не занести ее какъ-нибудь въ рану, или на трубочку со спорами и не помѣшать проростанію споръ въ мѣшечкѣ.

Оперированные такимъ образомъ кролики, въ разные сроки, отъ 60 часовъ до $6^1/_2$ сутокъ, послѣ введенія пергаментнаго цилиндрика, погибали отъ сибирской язвы. При вскрытіи находили характерныя измѣненія органовъ, отеки подъ кожей и бациллъ въ крови и органахъ. Раны во всѣхъ опытахъ оказались чистыми, не гноились, но когда мѣшечекъ долго оставался подъ кожей, онъ покрывался фибринозной массой и въ одномъ случаѣ (черезъ 45 дней) тоненькій цилиндрикъ совершенно заросъ рубцевою тканью.

Микроскопическое изслѣдованіе содержимаго мѣшечковъ, бывшихъ подъ кожей, осматривалось подъ микроскопомъ и изъ него дѣлались окрашенные въ два цвѣта препараты. Кромѣ того, изъ содержащаго мѣшечковъ, какъ взятыхъ обратно при жизни животныхъ, такъ и послѣ смерти ихъ, дѣлались посѣвы на желатину или агаръ-агаръ, въ коробкахъ Петри.

Во всѣхъ безъ исключенія опытахъ, даже пробывшія подъ кожей 45 дней, споры проростали въ каробкахъ Петри.

Что же касается ядовитости, то морскія свинки, привитыя подъ кожу содержимымъ мѣшечка пробывшаго подъ кожею

9 дней — погибли черезъ 38 часовъ, а изъ мѣшечка, бывшаго подъ кожей 15 дней—черезъ 65 часовъ. Привитыя же содержимымъ ткани, въ которой заросъ мѣшечекъ, остававшійся 45 дней подъ кожей—свинка и бѣлая мышь остались живыми.

На окрашенныхъ препаратахъ изъ содержимаго мѣшечковъ видно было много непроросшихъ споръ, хорошо окрасившихся въ красный цвѣтъ, но, въ тѣхъ изъ нихъ, которыя взяты отъ кроликовъ, оставшихся живыми—ни разу не было замѣчено ни палочекъ, ни нитей сибирской язвы. На наружной же сторонѣ цилиндриковъ, или въ пространствѣ между двумя оболочками, если пакетикъ былъ завернутъ въ два листа пергамента, видно было иногда много лейкоцитовъ и нѣкоторые изъ нихъ содержали въ себѣ красныя и синія споры. Одинъ разъ внутри мѣшечка замѣчены были посторонніе кокки и немного лейкоцитовъ. Въ этомъ опытѣ сулема не употреблялась для обмыванія кожи и раны.

Въ 2-хъ другихъ случаяхъ, на посѣвахъ получились совершенно чистыя колоніи сибирской язвы. Въ одномъ изъ нихъ, въ двойной трубкѣ, были споры вмѣстѣ съ агаръ-агаромъ, и при опытѣ употреблялась сулема; въ другомъ—въ трубкѣ была шелковинка, мѣшечекъ былъ не двойной и сулема не употреблялась. Кроликъ, отъ котораго былъ взятъ этотъ мѣшечекъ, погибъ отъ сибирской язвы послѣ введенія ему, подъ кожу уха, частицы содержимаго изъ взятаго отъ него мѣшечка. Въ отечной жидкости, съ мѣста, гдѣ помѣщался мѣшечекъ, я взялъ пробу и нашелъ въ ней палочки сибирской язвы еще при жизни кролика, который и погибъ черезъ 12 часовъ послѣ введенія, въ ухо, споръ, бывшихъ въ мѣшечкѣ. Кроликъ этотъ вѣроятно погибъ бы отъ сибирской язвы и безъ этой прививки.

На посѣвѣ ткани, въ которой заросла трубочка, пробывшая 45 дней подъ кожей, кромѣ сибирской язвы было много другихъ микробовъ. Споры были введены на шелковинкѣ.

Въ остальныхъ мѣшечкахъ вмѣстѣ съ непроросшими спорами всегда находились бациллы сибирской язвы, а иногда очень много длинныхъ нитей. Когда сулема не употреблялась для обмыванія

кожи, находились иногда еще и посторонніе кокки. На посѣвахъ же всегда получались обильныя колоніи сибирской язвы.

Изъ животныхъ, у которыхъ еще при жизни ихъ вынуты были пергам. мѣшечки со спорами, одинъ погибъ черезъ 12 часовъ послѣ прививки ему подъ кожу уха содержимаго изъ бывшаго у него подъ кожей мѣшка.

Второй кроликъ, у котораго мѣшечекъ оставался подъ кожей 9 дней—послѣ зараженія подъ кожу уха содержимымъ этого мѣшечка остался живъ, но послѣ вторичной прививки ядовитыхъ споръ сибирской язвы, въ ухо же, погибъ черезъ $1^1/_2$ сутокъ, отъ сибирской язвы.

Морская свинка, прнвитая содержимымъ этого мѣшечка, погибла отъ сибирской язвы черезъ 38 часовъ послѣ зараженія.

Кроликъ у котораго, мѣшечекъ со спорами оставался 15 дней, послѣ прививки подъ кожу уха содержимымъ этого мѣшка, остался живъ. Свинка же, зараженная этимъ содержимымъ, погибла черезъ 65 часовъ, отъ сибирской язвы. Послѣ этого кроликъ еще два раза былъ привитъ ядовитыми спорами сибирской язвы и остался живъ. Слѣдовательно кроликъ этотъ былъ невоспріимчивый. Впослѣдствіи онъ погибъ, но не отъ сибирской язвы. Послѣдній, изъ оставшихся живыми кроликъ, у котораго мѣшечекъ со спорами оставался подъ кожей 45 дней, также погибъ впослѣдствіи, черезъ 62 дня послѣ введенія мѣшечка, но не отъ сибирской язвы.

Въ прилагаемой таблицѣ (Таб. № VI) можно видѣть результаты всѣхъ опытовъ съ кроликами, которымъ вводились споры въ пергаментномъ мѣшкѣ.

На основаніи этихъ опытовъ никакъ нельзя допустить, что соки организма воспріимчиваго кролика обладаютъ способностью убивать споры сибирской язвы. Оставаясь подъ кожей 45 дней, споры сохранили способность проростать, такъ же какъ и споры, бывшія во всѣхъ другихъ пакетикахъ, слѣдовательно онѣ остались живыми. Ядовитость ихъ также сохранялась, за исключеніемъ одного опыта, но на этомъ основаніи еще нельзя приписывать сокамъ организма воспріимчиваго кролика способности убивать споры сибирской язвы.

ТАБЛИЦА VI.

Опыты введенія споръ B. Anthracis подъ кожу кроликовъ въ пергаментныхъ пакетикахъ.

№ опыта	Когда и что введено въ пакетикѣ	Сколько дней пакетикъ оставался подъ кожей	Вновь привито содержимое пакетика	Привито вирулентными спорами	Кроликъ погибъ черезъ:	Результаты вскрытія	Посѣвъ содержимаго пакетиковъ	Микроскопическое изслѣдованіе содержимаго пакетиковъ, взятыхъ обратно
					часовъ			
1	28/x 90 споры безъ агара.	—	—	—	64	Рана чистая. Отекъ. Органы увеличены. Бакт. сиб. язвы въ крови и органахъ.	+	Внутри пакетика много непроросшихъ окр. въ красный цвѣтъ споръ. Есть много и палочекъ сиб. язвы.
2	28/x 90 шелковинка.	6	3/xi 90 подъ кожу уха.	—	$6^1/_2$ дней послѣ первой прививки и черезъ 12 ч. послѣ 2-й прививки.	Тоже. На ухѣ нѣтъ ни отека, ни гноя.	На всѣхъ посѣвахъ получались многочисленныя колоніи сибирской язвы.	Палочекъ нѣтъ, но много кр. непроросшихъ споръ.
3	1/xi 90 споры съ агаромъ.	—	—	—	3 дня	Тоже. Бактеріи. Огромная селезенка.		Много не проросш. споръ и палочекъ.
4	5/xi 90 шелковинка.	—	—	—	5	Тоже. Большой отекъ подъ кожей.		Много прор. палочекъ, непр. споръ и постор. кокки, лейкоцитовъ мало.
5	5/xi 90 шелковинка.	—	—	—	60—63 час.	Тоже.		Много нитей и споръ.
6	5/xi 90 шелковинка	45	20/xii 90	—	62 дня	Не отъ сиб. язвы. Постор. кокки и бациллы.		Мѣшечекъ заросъ.

№ опыта	Когда и что введено въ пакетикѣ	Сколько дней пакетикъ оставался подъ кожей	Вновь привито содержимое пакетика	Привито вирулентными спорами	Кроликъ погибъ черезъ:	Результаты вскрытія	Посѣвъ содержимаго пакетиковъ	Микроскопическое изслѣдованіе содержимаго пакетиковъ, взятыхъ обратно
7	5/XI 90 шелковинка.	—	—	—	4½ дня	Характ. измѣненія органовъ и бакт. сиб. язвы.	На всѣхъ посѣвахъ получались многочисленныя колоніи сибирской язвы.	Палочки, нити и споры.
8	18/XI 90 споры съ агаромъ двойной мѣшокъ (сулема).	15	5/XII 90	17/XII 90 и 17/I 91	Живъ.	Тоже.		Палочекъ и нитей нѣтъ. Много споръ. Загрязненія нѣтъ.
9	18/XI 90 споры съ агаромъ 2-й мѣшокъ (спиртъ).	9	5/XII 90	27/XII 90	41 день послѣ 1-й прив. и чер. 1½ дня послѣ 2-й.	Тоже.		Палочекъ и нитей нѣтъ. Споры. Снаружи мѣшка лейкоциты. Кокки.
10	24/XI 90 споры съ агаромъ (сулема).	—	—	—	4½	Тоже.		Много бактеридій, мало споръ.
11	24/XI 90 2-й мѣшокъ споры съ агаромъ.	—	—	—	3½	Тоже.		Мало палочекъ, много споръ. Есть пост. микробы. Гноя нѣтъ.
12	15/XII 90 споры 2-й мѣшокъ (сулема).	—	—	—	36 час.	Больш. отекъ. Бакт. сиб. язвы.		Споры, палочки и нити. Лейкоцит. нѣтъ. Снаружи много лейкоцитовъ, есть сод. палочки и споры.
13	15/XII 90	—	—	—	3½ дня	Тоже. Селезенка очень велика.		Споры, палочки и нити.

Можетъ быть споры, оставаясь подъ кожей кролика очень долго, въ пакетикѣ, въ пространствѣ лишенномъ кислорода, и могутъ потерять ядовитость, если на нихъ будутъ дѣйствовать еще какія-либо вредныя вліянія, но приписывать способность убивать споры сокамъ организма животнаго, легко погибающаго отъ сибирской язвы, нѣтъ основаній.

Самый пергаментъ, при приготовленіи котораго употребляется сѣрная кислота, при продолжительномъ пребываніи въ немъ споръ, могъ вредно дѣйствовать на нихъ. Можетъ быть сулема употреблявшаяся при обмываніи раны, могла также повліять на споры. Наконецъ посторонніе микробы могли мѣшать проростанію споръ. Извѣстно уже изъ опытовъ Благовѣщенскаго, что, въ присутствіи бациллъ синяго гноя, споры сибирской язвы не проростаютъ. Вѣроятно существуютъ и другіе микробы, дѣйствующіе подобнымъ же образомъ.

Съ какимъ пергаментомъ работалъ г. Pekelharing, я не знаю, но, вѣроятно, между его и растительнымъ пергаментомъ французскимъ, который я употреблялъ при опытахъ, была разница. У него кролики не умирали, у меня же, несмотря на то, что пакетики были тщательно сдѣланы и очень крѣпко перевязаны шелкомъ, лейкоциты проникали въ нихъ и зараженіе наступало. Въ рѣдкихъ случаяхъ споры оставались непроросшими и лейкоцитовъ не было въ пакетикахъ, но что споры не проростали не отъ вліянія соковъ организма, видно изъ того, что во всѣхъ другихъ пакетикахъ проростаніе происходило.

Итакъ, выводы Пекельхаринга не подтверждаются и врядъ ли ими будетъ поколеблено значеніе клѣтокъ и фагоцитоза при защитѣ организма отъ микробовъ, какъ онъ думаетъ, — въ особенности при зараженіи спорами.

Судьба споръ Aspergillus fumigatus.

Я вводилъ споры Aspergillus fumigatus въ переднюю камеру глаза, въ вены и подъ кожу кроликамъ.

Вслѣдъ за введеніемъ споръ въ переднюю камеру глаза, въ

немъ довольно быстро появляются точечныя помутнѣнія, затѣмъ образуются болѣе ясныя бѣлыя пятна, какъ бы отдѣльные бугорки и затѣмъ помутнѣніе увеличивается и вся камера наполняется бѣловатою гнойною массою. Въ поздніе періоды начинаетъ страдать и роговица, и весь глазъ наполняется густою казеозною массою. Въ первые дни по введеніи споръ можно видѣть, на окрашенныхъ по Gram'у препаратахъ, проросшія нити мицелія, а въ поздніе сроки, въ гнойной массѣ, я уже не находилъ ни споръ, ни мицелій.

Если ввести въ ушную вену кролика около $^3/_4$ шприца Roux бульена, въ которомъ взвѣшены споры Aspergillus fumigatus, то иногда кроликъ погибаетъ уже черезъ $5^1/_2$ сутокъ.

При вскрытіи у такого кролика не наблюдалось увеличенія органовъ. Легкое, особенно нижняя доля его, гиперемировано. Въ сердцѣ и селезенкѣ измѣненій не замѣчено. Зато въ почкахъ и печени, какъ на наружной поверхности, такъ и на разрѣзахъ, находилось много желтоватобѣлыхъ узелковъ, величиною съ булавочную головку и меньше, состоящихъ изъ казеозной массы. Мезентеріальныя железы увеличены.

Послѣ уплотненія частичекъ органовъ животныхъ, въ алкоголѣ, потомъ въ смѣси алкоголя съ эфиромъ и хлороформомъ, небольшіе кусочки ихъ были помѣщены въ парафинъ, и послѣ достаточно продолжительнаго пребыванія въ растворахъ насыщенныхъ на холоду и въ термостатѣ, и въ чистомъ расплавленномъ парафинѣ, изъ нихъ сдѣланы были срѣзы и окрашены по Gram-Weigert'у.

Изъ ткани почекъ получались очень удачные препараты, на которыхъ можно было видѣть хорошо окрасившіяся въ фіолетовый цвѣтъ гнѣзда разросшихся вѣточекъ мицелія, съ виду очень напоминающія друзы актиномикоза. Попадались также только-что развивающіяся нити мицелія. Кромѣ того, во многихъ мѣстахъ видны были большія скопленія клѣтокъ, масса, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ карминомъ, ядеръ клѣтокъ, хотя среди ихъ ни споръ, ни мицелій не было видно. Вѣроятно—это скопленія лейкоцитовъ около споръ или проростающихъ гнѣздъ, не попавшихъ въ срѣзъ.

Въ печени видны были такіе же узлы и на срѣзахъ тоже попадались нити мицелія и цѣлыя друзы развивающихся вѣточекъ мицелія.

Эти явленія совершенно сходны съ тѣмъ, что наблюдали Ribbert, Chantemesse и Hildebrandt, въ своихъ опытахъ съ Aspergillus fumigatus и As. flavescens.

Въ легкомъ тоже попадались проросшія гнѣзда мицелія, но не такъ часто, какъ въ печени и почкахъ.

Кролики, которымъ были впрыснуты небольшія количества споръ, казались здоровыми и долго не погибали.

Убивъ хлороформомъ кролика, которому было введено $^1/_4$ шприца споръ As. fumigatus въ ушную вену и небольшое количество въ глазъ, черезъ 32 дня послѣ введенія споръ я уже ничего ненормальнаго въ его органахъ не видѣлъ и посѣвы на желатинѣ изъ органовъ и изъ гнойной массы изъ передней камеры глаза — не дали колоній As. fumigatus, даже спустя очень долгое время.

Посѣвы отъ органовъ другого кролика, убитаго черезъ 34 дня — тоже остались безплодными.

На препаратахъ изъ густой гнойной массы, наполнявшей глазъ кролика, окрашенной по Gram'у, ничего не найдено.

Въ другихъ опытахъ получились такіе же результаты.

У Высоковича получились колоніи при посѣвахъ изъ печени и селезенки кролика, черезъ 49 часовъ послѣ введенія споръ As. fumigatus. По Ribbert'у, споры плѣсеней проростаютъ и погибаютъ какъ въ передней камерѣ глаза, такъ и въ органахъ.

Изъ моихъ опытовъ также видно, что споры As. fumigatus проростаютъ въ организмѣ кроликовъ и погибаютъ въ немъ, такъ какъ на посѣвахъ, сдѣланныхъ изъ нихъ, спустя мѣсяцъ послѣ зараженія—колоніи уже не получались.

Въ виду необходимости окончить работу, я не могъ дальше продолжать изслѣдованій надъ судьбой споръ As. fumigatus, предполагая впослѣдствіи окончить то, что не удалось сдѣлать въ настоящее время.

Опыты съ Aspergillus niger.

Сдѣлавъ посѣвъ Asp. niger на жидкости Raulin'a, въ баллонѣ Пастёра, и продержавъ его сначала при температурѣ не очень высокой (25° С.), я перенесъ его въ термостатъ при 35—37° С. и довольно скоро получилъ совершенно чистую культуру споръ. Промывъ ихъ въ стерилизованной дистиллированной водѣ, я бралъ потомъ такую эмульсію споръ взвѣшенныхъ въ водѣ для впрыскиваній въ вены и для другихъ опытовъ.

Введенныя въ кровь кроликамъ, чрезъ ушныя вены, — споры чрезвычайно быстро исчечаютъ въ ней. Черезъ 2 часа, во взятыхъ пробахъ крови, послѣ впрыскиванія 1, 2 и $2^3/_4$ к. с. эмульсіи споръ—нельзя было найти ихъ на препаратахъ.

На посѣвахъ, сдѣланныхъ изъ органовъ кролика, которому было введено $2^1/_2$ куб. сант. жидкости, содержащей споры Asp. niger и убитаго черезъ 27 дней послѣ введенія споръ—колоній Asp. niger также не получилось.

Кроликъ сильно похудѣлъ. На ухѣ, въ которое были введены споры, образовалась впослѣдствіи опухоль, наполненная густою гнойною массой. На препаратахъ, сдѣланныхъ изъ содержимаго опухоли, среди массы гнойныхъ шариковъ, видны были круглыя, правильнаго очертанія, тѣльца, очень похожія на споры, но на посѣвахъ изъ этого гноя на желатинѣ, колоній Asp. niger не получилось.

Тоже самое получилось и въ другомъ опытѣ съ кроликомъ, которому было введено чрезъ ушную вену 3 к. с. жидкости съ большимъ количествомъ споръ. Посѣвы изъ органовъ остались стерильны.

И такъ, споры Asp. niger, повидимому, не проростаютъ въ организмѣ кроликовъ и погибаютъ тамъ, или теряютъ способность проростать уже черезъ 12 дней послѣ введенія ихъ въ кровь.

Дальнѣйшіе опыты съ Aspergillus niger, также какъ и съ Asp. fumigatus, я долженъ былъ оставить на нѣкоторое время.

С. Судьба споръ непатогенныхъ микробовъ въ животномъ организмѣ.

1. Опыты съ Bacillus subtilis.

Чтобы рѣшить вопросъ: могутъ ли споры Bac. subtilis проростать въ организмѣ животныхъ, я вводилъ изъ въ переднюю камеру глаза, въ жидкости котораго споры другихъ микробовъ проростаютъ легко и которая представляетъ удобную среду для ихъ развитія.

Желая избѣжать нагрѣванія культуръ споръ для уничтоженіл палочекъ, я бралъ или очень старыя споросодержащія культуры B. subtilis, съ обыкновеннаго агаръ-агара, пробывшія очень долго въ дистиллированной стерилизованной водѣ, или споры изъ старыхъ же культуръ, развившихся на безпептонномъ агаръ-агарѣ (по Бухнеру), также пробывшія предварительно въ водѣ. Матеріалъ казался совершенно чистымъ.

На пробахъ, взятыхъ изъ глаза послѣ введенія споръ въ разные промежутки времени: 17, 23 часа и черезъ 2 сутокъ— проростанія споръ не наблюдалось.

На препаратахъ или вовсе не оказывалось споръ, или попадались только окрашенныя въ красный цвѣтъ споры, синихъ же споръ и палочекъ не встрѣчалось. Попадались и лейкоциты, захватившіе споры, но ниточекъ и палочекъ не удавалось наблюдать. Въ болѣе поздніе сроки число свободныхъ споръ уменьшилось.

Такъ какъ ни въ одномъ изъ моихъ опытовъ я не могъ замѣтить проростаній споръ въ humor aqueus кролика, то приходится сдѣлать выводъ, что споры B. subtilis въ передней камерѣ глаза живого кролика не проростаютъ.

Чтобы убѣдиться, насколько пригодна жидкость передней камеры глаза, какъ почва, для проростанія споръ B. subtilis, внѣ организма—я набиралъ въ вытянутую стеклянную трубочку humor aqueus изъ глаза кролика, сдѣлалъ въ ней посѣвъ споръ B. subtilis и помѣстилъ ее въ термостатъ при 34—36° С. Нижній конецъ трубки былъ запаянъ, верхній же, болѣе широкій—закрытъ пробкою изъ ваты.

Черезъ 48 часовъ, въ пробѣ, взятой изъ этой трубки, встрѣчались палочки, но ихъ было немного. Тогда я сдѣлалъ изъ humor aqueus кролика, въ которомъ были посѣяны споры—висячія капли, на стеклахъ съ углубленіемъ, и черезъ 18 часовъ послѣ помѣщенія въ термостатъ—уже могъ замѣтить нѣкоторое количество подвижныхъ бациллъ, которыя находились въ периферическихъ частяхъ капли. Снова поставивъ препаратъ въ термостатъ, черезъ 48—50 часовъ наблюдалъ уже большое количество палочекъ, хотя все еще оставалось много непроросшихъ споръ.

Кромѣ подвижныхъ палочекъ было много нитей, довольно длинныхъ, расположенныхъ отдѣльными группами или островками. Палочки и нити были больше въ частяхъ капли ближайшихъ къ наружнымъ границамъ гнѣзда, сдѣланнаго въ стеклѣ. Въ центрѣ же капли находились непроросшія споры и очень рѣдко попадались палочки. Очевидно, бациллы держались въ частяхъ, куда доступъ воздуха былъ болѣе свободенъ.

Въ узкой трубкѣ проростаніе происходило хуже, вѣроятно тоже по недостатку воздуха. Въ ней палочки попадались только въ верхнихъ слояхъ жидкости, на днѣ же ея ихъ не было.

Слѣдовательно humor aqueus кролика, нельзя считать средой неудобной для развитія споръ B. subtilis, но въ глазу, живого животнаго, онѣ не проростали, вѣроятно, по недостатку (воздуха) кислорода.

Высоковичъ первый указалъ, что споры B. subtilis очень долго сохраняютъ способность проростать, находясь въ организмѣ теплокровнаго животнаго. Въ его опытахъ колоніи B. subtilis развивались при посѣвѣ изъ органовъ кролика, убитаго черезъ 78 дней послѣ введенія въ него споръ.

Я тоже наблюдалъ проростаніе споръ B. subtilis на посѣвахъ изъ органовъ кроликовъ, убитыхъ чрезъ довольно длинные сроки послѣ введенія споръ.

Убивъ хлороформомъ кролика, которому были введены, черезъ ушную вену — споры B. subtilis, совершенно чистыя,— черезъ 20 дней послѣ впрыскиванія споръ и, сдѣлавъ посѣвъ изъ органовъ его на агаръ-агаръ, я получилъ много колоній

B. subtilis на посѣвахъ изъ почекъ. На другихъ же посѣвахъ колоній не было. Изъ кусочка селезенки, помѣщеннаго въ бульенъ, — тоже не получилось колоній. Кроликъ имѣлъ совершенно здоровый видъ.

Въ другомъ опытѣ, черезъ 32 дня послѣ введенія споръ B. subtilis, тоже въ вену уха, изъ посѣва, сдѣланнаго изъ почекъ и селезенки, получились многочисленныя колоніи B. subtilis изъ другихъ же органовъ посѣвы остались стерильными.

И такъ эти результаты согласны съ опытами Высоковича.

Введя кролику одновременно и одинаковое количество споръ B. subtilis въ ушную вену и въ трахею, я, черезъ 27 дней, убилъ этого кролика хлороформомъ и сдѣлалъ посѣвъ изъ легкаго и другихъ органовъ на желатину, въ коробкахъ Петри. Въ коробкахъ съ пробами изъ легкихъ и печени получилось громадное число колоній B. subtilis, на посѣвахъ же изъ селезенки и почекъ колоній было меньше и много кокковъ и другихъ бациллъ.

Высоковичъ [1]) думаетъ, что въ легкомъ споры скорѣе исчезаютъ, погибаютъ, чѣмъ въ другихъ органахъ. Изъ указаннаго только-что опыта не видно никакой разницы въ погибаніи споръ въ легкомъ и печени; въ обоихъ органахъ посѣвы дали большое количество колоній. Изъ легкаго колоній получилось несравненно больше, чѣмъ при посѣвахъ изъ селезенки и почекъ.

Опыты со спорами Bacillus Megaterium.

Подобные описаннымъ уже опытамъ со спорами B. subtilis, сдѣланы были опыты со спорами B. Megaterium.

При введеніи въ переднюю камеру глаза кроликамъ, споры B. Megaterium также не проростали.

Въ висячихъ же капляхъ изъ humor aqueus кролика, на стеклахъ съ углубленіемъ, помѣщенныхъ во влажной камерѣ въ термостатъ при 34—36° С., уже черезъ 18 часовъ можно было видѣть проросшія изъ споръ палочки, но были также и свободныя споры. Позднѣе въ бацилахъ образовались новыя споры.

---

[1]) О прохожденіи бактерій черезъ легкія. 1890, стр. 20.

При введенiи въ ушныя вены кроликамъ даже большого количества споръ, животныя остаются, повидимому, совершенно здоровыми.

Вскрывъ кролика, убитаго хлороформомъ, черезъ 18 дней послѣ введенiя ему, въ вену уха, $1^1/_2$ шприца Roux споръ взвѣшенныхъ въ водѣ,—я никакихъ измѣненiй въ органахъ не нашелъ. Только въ печени, особенно на нижней и наружной поверхности ея, были бугорки, видимые простымъ глазомъ. Сдѣлавъ посѣвъ на желатину изъ органовъ я черезъ 2 сутокъ уже получилъ, во всѣхъ коробкахъ Петри, т.-е. на посѣвахъ изъ всѣхъ органовъ—многочисленныя колонiи B. Megaterium. Въ селезенкѣ и почкахъ были также посторонние бациллы, на посѣвахъ же изъ легкаго и печени получились чистыя колонiи B. Megaterium. Въ висячихъ капляхъ, сдѣланныхъ изъ этихъ колонiй, можно было видѣть массу подвижныхъ бациллъ и ихъ споры.

Проростанiя споръ B. Megaterium я не наблюдалъ и у лягушки, которой споры были введены подъ кожу, въ спинной лимфатическiй мѣшокъ.

Въ пробѣ лимфы, взятой черезъ 18 часовъ послѣ введенiя споръ, на препаратахъ, окрашенныхъ фуксиномъ и синимъ метиленомъ—видно было много свободныхъ споръ, окрасившихся въ красный цвѣтъ, а также и лейкоциты, захватившiе споры. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ было много споръ.

Черезъ 24 часа вновь взялъ пробу лимфы и сдѣлалъ препараты, но и на нихъ не нашелъ палочекъ.

Въ клѣткахъ же были красныя споры. Черезъ 7 дней, въ пробахъ лимфы, еще попадались клѣтки, содержащiя много споръ, окрашенныхъ въ красный цвѣтъ, свободныхъ же споръ почти не было, онѣ попадались очень рѣдко. Палочекъ же не встрѣчалъ. Лягушка все время находилась при температурѣ 13—16° C.

Изъ этихъ опытовъ видно, что клѣтки захватываютъ споры B. Megaterium, но что проростанiе ихъ и у лягушки не происходитъ, при невысокой температурѣ комнаты. У теплокровныхъ животныхъ споры также не проростаютъвъ въ организмѣ животныхъ, но въ жидкости передней камеры глаза, внѣ организма, проростанiе происходитъ быстро.

Споры B. Megaterium, въ моихъ опытахъ, довольно долго сохраняли жизнеспособность, находясь въ организмѣ кролика. Вѣроятно могутъ сохранять эту способность и гораздо дольше, чѣмъ я могъ наблюдать.

Наблюденія надъ дафніями.

Въ Институтѣ Пастёра, для корма аксолотамъ, берутъ дафній, изъ бассейна рептилій, въ Jardin des Plantes. Проф. Мечниковъ замѣтилъ, что между этими дафніями попадались экземпляры, страдавшія описанною имъ формою болѣзни—Sprosspilzkrankheit, зависящей отъ паразита, названнаго имъ Monospora bicuspidata.

Это открытіе дало мнѣ возможность повторить наблюденія Пр. Мечникова надъ дафніями, съ цѣлію изучить отношенія споръ этого оригинальнаго паразита къ клѣткамъ дафній и борьбу фагоцитовъ дафній со спорами грибка.

Оказалось, что въ одномъ бассейнѣ Jardin des Plantes, въ извѣстные періоды времени, можно находить больныхъ дафній въ большомъ количествѣ, и я могъ, поэтому, имѣть достаточный, матеріалъ для наблюденій.

Наловивъ стеклянною трубкою достаточное количество дафній въ небольшой резервуаръ, я отыскивалъ между ними больные экземпляры, которыхъ можно было узнать по болѣе блѣдному, бѣловатому цвѣту. Выбравъ не особенно крупныхъ дафній, я ловилъ ихъ кисточкою и помѣщалъ на предметное стекло, въ каплю воды, находившуюся между двумя прокладками сдѣланными изъ нѣсколькихъ листковъ бумаги, не особенно толстой, затѣмъ покрывалъ ихъ большимъ покровнымъ стеклышкомъ и наблюдалъ подъ микроскопомъ.

Прозрачный щитокъ дафній позволяетъ легко видѣть все, что совершается въ организмѣ, и потому наблюденія можно дѣлать на живомъ животномъ.

Необходимо принять нѣкоторыя предосторожности, чтобы не сжимать сильно дафній покровнымъ стеклышкомъ, поэтому лучше дѣлать бумажную подкладку подъ него не изъ толстой бумаги,

а изъ нѣсколькихъ полосокъ тонкой бумаги, наложенныхъ одна на другую. Снимая полоски или прибавляя ихъ—можно скоро сдѣлать подкладку нужной толщины. Дафній слѣдуетъ только слегка придавить, чтобы онѣ не могли двигаться съ мѣста на мѣсто, но не стѣснять ихъ очень сильно. При такихъ условіяхъ онѣ долго остаются живыми и можно дѣлать надъ ними продолжительныя наблюденія. Каплю воды тоже не нужно брать очень большую, чтобы она не растекалась по стеклу, а оставалась между прокладками.

Помѣстивъ нѣсколько экземпляровъ дафній на стекло, легко найти у какой-нибудь изъ нихъ споры, захваченныя лейкоцитами и можно наблюдать часто характерныя измѣненія, какія произошли въ спорѣ, въ части ея, захваченной лейкоцитами, подъ вліяніемъ клѣтокъ, какъ это было описано Гр. Мечниковымъ.

Обыкновенно въ кишечникѣ дафній можно видѣть много споръ, легко узнаваемыхъ по своей оригинальной формѣ—длиннаго остроконечнаго веретена—и слѣдя за стѣнками кишечника и другихъ полостей, можно встрѣтить спору, часть которой проникла черезъ стѣнку кишечника, вошла уже въ тѣло дафніи, тогда какъ остальная часть находится еще въ стѣнкѣ. Около такой торчащей въ полостѣ тѣла части споры находится иногда большое скопленіе бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ, которые совершенно обволакиваютъ спору. Изъ числа свободныхъ споръ, нѣкоторыя также захвачены нѣсколькими клѣтками и облечены ими совершенно, или только отчасти. Клѣтки растягиваются вдоль споры чтобы окружить ее своею плазмою, другія же сидятъ на спорѣ въ видѣ круглыхъ тѣлъ.

Сравнивая свободныя споры Monospora bicuspidata съ такими же, но захваченными клѣтками, можно часто видѣть рѣзкую разницу между свободными и захваченными спорами. Послѣднія очень часто представляются тѣлами съ неправильными очертаніями, неравными по всей своей длинѣ, какъ нормальныя споры, а мѣстами представляютъ утолщенія, мѣстами съуженія, имѣютъ какъ бы изъѣденный видъ. Иногда конецъ споры, захваченный клѣтками, представляетъ видъ совершенно неправильной массы, какъ бы какихъ-то натековъ, или нароста, со-

стоящаго изъ долекъ, или шарообразной массы, сидящей на концѣ споры.

Тогда какъ свободныя споры, и части, ихъ, незахваченныя клѣтками, представляются, свѣтлыми, блестящими тѣлами бѣловатаго цвѣта, захваченныя же клѣтками части принимаютъ желто-бурый цвѣтъ, а мѣстами черный.

Можно видѣть иногда какъ бы желтый комокъ, или желто-бурую массу, сидящую на остаткѣ споры, или темнобурый наростъ, или наросты на части споры, находящейся въ клѣткахъ. Очевидно, окруженныя, или захваченныя клѣтками части споръ измѣнились, потеряли нормальный цвѣтъ, блескъ и наружную форму, и распадаются въ какую-то безформенную массу.

Свободныя споры начинаютъ проростать, на нихъ образуются боковые отростки, которые разростаются, затѣмъ получаются боковые побѣги и образуются иногда колоніи какъ бы дрожжевыхъ грибковъ. Размножаясь, клѣтки могутъ выполнить всѣ полости тѣла дафніи и она погибаетъ. Изъ незахваченныхъ клѣтками вполнѣ споръ, изъ свободныхъ частей ихъ начинаютъ появляться отростки, почки, и разростаются въ конидіи.

Однимъ словомъ, я имѣлъ случай видѣть картину борьбы между клѣтками дафній и спорами паразита, гибель нѣкоторыхъ споръ, разростаніе другихъ и гибель животнаго.

Все это совершенно точно и подробно уже описано Пр. Мечниковымъ, въ его статьѣ, и мнѣ приходится только повторять уже сказанное имъ.

На основаніи этихъ наблюденій можно сказать, что клѣтки животнаго организма могутъ уничтожать, разрушать споры патогенныхъ для нихъ микробовъ.

Я пробовалъ дѣйствовать на споры Monospora bicuspidata разными кислотами и щелочами, но ни раау не замѣчалъ, чтобы, подъ вліяніемъ этихъ факторовъ, споры измѣнились бы такъ, какъ онѣ измѣняются подъ вліяніемъ клѣтокъ. Довольно сильные растворы кислотъ азотной, сѣрной, соляной и многихъ органическихъ кислотъ нисколько не измѣняютъ споръ. Такіе же результаты получались при обработкѣ ихъ щелочными растворами. Конечно, я не могу изъ этихъ опытовъ дѣлать какіе-либо по-

ложительные выводы, такъ какъ не производилъ ихъ систематически а сдѣлалъ только нѣсколько единичныхъ наблюденій надъ вліяніемъ различныхъ кислотъ и щелочей на споры. Во всякомъ случаѣ, очевидно, что подъ вліяніемъ живой клѣтки, вслѣдствіе какихъ-то совершающихся въ ней химическихъ процессовъ, спора можетъ измѣниться, разрушиться и исчезнуть.

И такъ, живая клѣтка можетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ погубить, истребить споры патогенныхъ микробовъ. Опыты со спорами Asp. fumigatus, Asp. niger и Asp. flovescens тоже указываютъ, что споры этихъ плѣсеней могутъ истребляться лейкоцитами.

Относительно споръ другихъ патогенныхъ микробовъ не удавалось еще наблюдать подобныя явленія, но, вѣроятно, и съ ними можетъ происходить что-либо подобное.

Гг. Vaillard и Viencent сообщаютъ, что споры B. tetanus истребляются клѣтками.

IV.

На основаніи предшествовавшихъ изслѣдованій можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Вступившія въ организмъ животныхъ, обладающихъ естественною, врожденною или пріобрѣтенною невоспріимчивостью, споры, изслѣдованныхъ мною, патогенныхъ микробовъ проростаютъ въ ихъ организмѣ.

2) Немедленно по вступленіи въ невоспріимчивый организмъ споръ патогенныхъ микробовъ, начинается въ немъ скопленіе лейкоцитовъ, которые и захватываютъ споры.

3) Успѣвшія прорости въ организмѣ животнаго споры, развившіяся изъ нихъ палочки и нити бактерій тоже захватываются лейкоцитами и истребляются ими.

4) Начинающія проростать и, такимъ образомъ, нѣсколько уже измѣненныя споры, захваченныя клѣтками, погибаютъ въ нихъ.

5) Непроросшія еще, но захваченныя уже клѣтками, споры, не проростаютъ, пока находятся въ живой и ничѣмъ не ослабленной клѣткѣ.

6) Если подъ вліяніемъ какихъ-либо вредныхъ дѣятелей, клѣтки, захватившія споры, будутъ ослаблены или умрутъ, то заключенныя въ нихъ споры (если были захвачены способными проростать) немедленно начинаютъ проростать, изъ нихъ развиваются палочки и нити.

7) Эти палочки и нити бактерій могутъ быть вновь захвачены другими лейкоцитами и истреблены ими.

8) Заключенныя лейкоцитами споры заносятся ими во всѣ органы животнаго.

9) Находясь въ клѣткахъ, споры могутъ очень долго сохранять жизнеспособность и ядовитость.

10) Клѣтки, въ большинствѣ случаевъ, не уничтожаютъ захваченныхъ ими споръ патогенныхъ микробовъ, но только препятствуютъ ихъ проростанію.

11) Существуютъ факты, доказывающіе, что, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, животныя клѣтки могутъ разрушать и уничтожать споры патогенныхъ для нихъ микробовъ, въ своемъ содержимомъ, которое обладаетъ свойствомъ разрушать споры (у дафній, плѣсеней и B. tetanus).

12) Соки же живаго организма животныхъ не убиваютъ споръ бактерій. Споры не только развиваются въ нихъ въ палочки и нити, но, оставаясь очень долго въ организмѣ, не теряютъ ни жизнеспособности, ни ядовитости.

13) Какъ при посѣвѣ всякихъ сѣмянъ часть ихъ не проростаетъ, такъ и среди введенныхъ въ организмъ споръ микробовъ всегда находятся и непроростающія. Такія споры, находясь даже внѣ организма и его клѣтокъ, конечно, не проростутъ.

14) Споры патогенныхъ микробовъ захватываются клѣтками живыми и ядовитыми, а не только мертвыя.

15) Въ лимфѣ, взятой отъ невоспріимчивыхъ животныхъ и нагрѣтой отъ 34 до 51° С., споры проростаютъ такъ же хорошо, какъ и въ ненагрѣтой.

16) Введенныя подъ кожу лягушекъ споры B. Anthracis проростаютъ и при комнатной температурѣ въ 16—22° С.

17) При продолжительномъ пребываніи въ низкихъ (ниже 15° С.) температурахъ споры не проростаютъ, но захватываются клѣтками и потомъ, находясь уже подъ вліяніемъ клѣтокъ, не могутъ проростать даже и при достаточно высокихъ температурахъ.

18) Первичное зараженіе не дѣлаетъ животный организмъ почвой неудобной для развитія споръ того же микроба, при новомъ вступленіи ихъ въ этотъ организмъ. Споры снова проро-

стаютъ и животное, при нѣкоторыхъ условіяхъ, можетъ даже погибнуть отъ заразы.

19) Непатогенныя споры не проростаютъ въ организмѣ животныхъ, но могутъ, находясь въ немъ, долго сохранять жизнеспособность.

20) Патогенныя споры у воспріимчивыхъ животныхъ также захватываются лейкоцитами, но только лейкоцитовъ этихъ бываетъ мало, большинство споръ свободно проростаетъ и животное погибаетъ отъ заразы.

Работа эта сдѣлана подъ руководствомъ проф. И. И. Мечникова, въ его лабораторіи въ Институтѣ Пастера, въ Парижѣ— которому и приношу мою глубочайшую благодарность за данную тему и за указанія и совѣты, которыми я пользовался при производствѣ опытовъ и наблюденій.

ПРИЛОЖЕНІЕ [1]).

Опытъ I. $^{19}/_{IV}$ 90. Обезглавлена лягушка черезъ 24 дня послѣ зараженія спорами B. Anthracis, подъ кожу, въ спинной лимфатическій мѣшокъ. Лягушка находилась все время въ комнатѣ при температурѣ 16—22° С. При посѣвѣ, на желатинѣ, изъ лимфы и органовъ получились колоніи сибирской язвы и посторонніе бациллы. Пересадка на агаръ-агаръ дала чистыя культуры сибирской язвы. Зараженныя культурами, полученными отъ посѣвовъ селезенки и печени этой лягушки, двѣ морскія свинки погибли отъ сибирской язвы черезъ 44—46 часовъ, приблизительно.

Опытъ II. $^{9}/_{I}$ 91. Убита лягушка черезъ 78 дней послѣ зараженія спорами B. Anthracis, подъ кожу. Находилась все время въ комнатѣ при 12—20° С. При посѣвѣ изъ органовъ, на желатинѣ, получились чистыя культуры сибирской язвы. При-

---

[1]) См. стр. 67.

витая ими бѣлая мышь погибла черезъ 22 часа послѣ прививки, отъ сибирской язвы. У этой лягушки найдены (красныя) споры въ клѣткахъ, въ лимфѣ, селезенкѣ и печени.

Опытъ III. $^{10}/_{I}$ 91. Обезглавлена лягушка черезъ 79 дней послѣ зараженія спорами сибирской язвы, подъ кожу. Посѣвы изъ легкаго, селезенки и печени дали колоніи сибирской язвы; посѣвъ изъ почекъ—много постороннихъ бациллъ. При посѣвѣ на агаръ-агарѣ – получились многочисленныя культуры сибирской язвы и въ нитяхъ образовались споры. На окрашенныхъ микроскопическихъ препаратахъ найдены споры въ клѣткахъ и свободныя, вѣроятно отъ раздавленныхъ клѣтокъ, при намазываніи препарата. Бѣлая мышь погибла отъ сибирской язвы, черезъ 20 часовъ послѣ зараженія.

Опытъ IV. $^{17}/_{I}$ 91. Убита лягушка черезъ 100 дней послѣ зараженія спорами сибирской язвы, подъ кожу, находившаяся все время въ комнатѣ (12—22° С.). Посѣвъ, въ коробкахъ Петри, далъ колоніи сибирской язвы изъ всѣхъ органовъ и изъ крови. Въ лимфѣ были найдены споры. На висячихъ капляхъ развилась густая сѣть изъ нитей, образовавшая настоящій войлокъ. Привитая изъ культуры мышь погибла отъ сибирской язвы черезъ 36—40 часовъ.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Амебоидныя клѣтки могутъ уничтожать захваченныя ими споры патогенныхъ микробовъ.

2) Въ тѣхъ случаяхъ, когда амебоидныя клѣтки не въ состояніи уничтожить захваченныхъ ими споръ, онѣ, тѣмъ не менѣе, препятствуютъ ихъ проростанію и дальнѣйшему развитію.

3) Соки невоспріимчивыхъ животныхъ, наоборотъ, не препятствуютъ ни проростанію, ни дальнѣйшему развитію споръ патогенныхъ микробовъ.

4) Въ случаяхъ, когда амебоидныя клѣтки ослабляются, или умираютъ, заключенныя въ нихъ споры могутъ проростать и заражать до того невоспріимчивый организмъ.

5) Теорія некроза туберкулезной ткани подъ вліяніемъ лимфы Коха не выдерживаетъ критики.

6) Болѣзнь Морвана (Maladie de Morvan) представляетъ одну изъ разновидностей сирингоміеліи (Syringomyélie).

7) На основаніи изслѣдованій, сдѣланныхъ въ послѣднее время, несомнѣнно важное значеніе кокцидій въ патологіи.

8) Безболѣзненность не можетъ считаться отличительнымъ діагностическимъ признакомъ первичнаго сифилитическаго затвердѣнія.

9) Для выдѣленія травматическаго невроза въ особую нозографическую группу нѣтъ достаточныхъ основаній.

10) Продолжительное употребленіе Huile de Chaulmoogra даетъ значительное улучшеніе при лепрѣ.

11) Французская система совмѣстнаго леченія больныхъ, страдающихъ сифилисомъ и кожными заболѣваніями, въ общихъ госпитальныхъ палатахъ, служитъ одною изъ причинъ внѣполоваго зараженія сифилисомъ.

12) Примѣненіе хирургическихъ методовъ при леченіи истерическихъ контрактуръ не только безполезно, но вредно.

CURRICULUM VITAE.

Ѳедоръ Константиновичъ Трапезниковъ, православнаго вѣроисповѣданія, сынъ потомственнаго почетнаго гражданина, родился въ г. Иркутскѣ въ 1846 году. Среднее образованіе получилъ въ Иркутской гимназіи. Въ 1868 году окончилъ курсъ въ Императорскомъ Московскомъ университетѣ, на физико-математическомъ факультетѣ, по естественному отдѣлу, со степенью кандидата. Въ 1885 году поступилъ въ Императорскую военно-медицинскую академію и въ 1888 году окончилъ въ ней курсъ лекаремъ съ отличіемъ. Экзаменъ на степень доктора медицины сдалъ въ 1889 году.

Настоящую работу подъ заглавіемъ: „О судьбѣ споръ микробовъ въ животномъ организмѣ“ представляетъ въ качествѣ диссертаціи на степень доктора медицины.